This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

+ *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.

+ *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.

+ *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.

+ *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse `http://books.google.com`

LANE MEDICAL LIBRARY STANFORD
1425 .P96 1881 STOR
Traite d'hygiene / par A. Proust.
24503300250

JUL 5 1967

LANE

MEDICAL LIBRARY

Gift of
Dr. Randolph Flood

TRAITÉ

D'HYGIÈNE

21 319. — PARIS, IMPRIMERIE A. LAHURE
Rue de Fleurus, 9

TRAITÉ

D'HYGIÈNE

PAR

Achille Adrien

A. PROUST, 1834-1903.

Agrégé de la Faculté de médecine, Médecin de l'hôpital Lariboisière
Membre de l'Académie de Médecine
et du Comité consultatif d'hygiène publique de France

DEUXIÈME EDITION

CONSIDÉRABLEMENT AUGMENTÉE

AVEC 3 CARTES COLORIÉES ET 16 FIGURES DANS LE TEXTE

OUVRAGE

Couronné par l'Institut et par la Faculté de médecine

PARIS

G. MASSON, ÉDITEUR

LIBRAIRE DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE

BOULEVARD SAINT-GERMAIN, EN FACE DE L'ÉCOLE DE MÉDECINE

—

M DCCC LXXXI

LANE LIBRARY. STANFORD UNIVERSITY

1425
p96
1881
(G. of Dr Randolph Wood)

INTRODUCTION

Depuis la publication de la première édition de cet ouvrage (1877), un mouvement considérable s'est produit en faveur de l'hygiène. La Société de médecine publique et d'hygiène professionnelle a été fondée; les congrès de Paris et de Turin ont brillé du plus vif éclat; des bureaux d'hygiène ont été créés dans plusieurs villes importantes; en un mot nous cherchons à imiter divers pays voisins mieux dotés que nous au point de vue de l'organisation sanitaire. On commence à comprendre en France l'utilité des *médecins hygiénistes* tels qu'il en existe en Angleterre et en Allemagne.

L'enseignement devait bénéficier de cette heureuse tendance. Avant de créer des médecins hygiénistes, il faut évidemment leur apprendre la science qu'ils doivent cultiver et les initier aux fonctions qu'ils seront chargés d'exercer.

Divers projets ont déjà été mis en avant pour fonder un *Institut de médecine publique* et le congrès de Turin vient d'émettre à l'unanimité le vœu du perfectionnement de l'enseignement de l'hygiène dans les écoles et dans les facultés.

Nous n'avons plus qu'à souhaiter la prompte réalisation c ces projets et nous espérons pouvoir annoncer le fonctionn ment de cette nouvelle organisation dans notre troisièm édition.

Celle que nous offrons aujourd'hui au corps médical re ferme un grand nombre de matières qui n'avaient pas pris pla dans la première. Beaucoup de parties ont reçu un accroiss ment qui les met en rapport avec les progrès de la scien (hygiène professionnelle, aliments, eau, air, etc.).

Enfin, j'ai donné un nouveau chapitre sur l'*hygiène de l voix*, un autre sur *l'isolement et la désinfection dans l maladies infectieuses et contagieuses* ; et j'ai restitué l'*hygiène internationale* la place qu'elle mérite dans u traité consacré à l'hygiène générale.

Novembre 1880.

PRÉFACE

DE LA PREMIÈRE ÉDITION

Résumer en quelques lignes l'objet, les limites et la portée d'une science, est toujours une entreprise difficile, et, à mon sens, peu profitable, surtout quand il s'agit d'une étude aussi vaste et aussi complexe que celle de l'hygiène. On ne s'étonnera donc pas de ne point trouver ici l'énumération de toutes les définitions qui en ont été données jusqu'ici, et peut-être le lecteur nous saura-t-il gré de ne pas venir, à notre tour, lui en proposer une nouvelle.

L'hygiène, a-t-on dit, est l'art de conserver la santé; mais, au seuil même de la question, nous nous heurtons à une première difficulté, et qui en soulève toute une série d'autres. Qu'est-ce que la santé? Qu'est-ce que la maladie? Où commence l'une? Où finit l'autre? Éternelle et vide querelle de mots, dans laquelle nous nous garderons bien de nous stériliser.

Que penser aussi de ces divisions surannées en « sujet de l'hygiène, matière de l'hygiène, etc., » que l'on trouve dans presque tous les traités classiques, et qui donnent une allure pédante et scolastique à une science vivante et jeune entre toutes? Il est temps, ce nous semble, de renoncer définitivement à toutes ces subtilités.

D'une façon générale l'hygiène peut être envisagée sous deux points de vue différents.

Pour les uns, se tenant strictement à l'acception étymologique (ὑγίεια, **santé**), *elle se borne à l'étude* des moyens dont nous dispo-

sons pour conserver la santé, c'est-à-dire pour éviter les maladies : l'hygiène ne serait donc, à proprement dire, que de la prophylaxie pure et simple.

Il est une autre manière de comprendre l'hygiène, plus haute et plus large. Avec elle le programme de cette science s'étend singulièrement ; il ne s'agit plus d'un but purement préventif et prophylactique, d'un rôle surtout défensif : tout ce qui peut conduire à l'amélioration de l'homme, à l'accroissement de son bien-être physique et moral, de son activité somatique et intellectuelle, devient du ressort direct et légitime de l'hygiène. Ainsi envisagée, elle franchit les limites étroites de la médecine ; et la biologie, l'anthropologie, la législation, l'histoire entière de l'humanité, se réunissent pour constituer le fonds et comme le domaine propre de cette science. Tout ce qui touche à l'homme appartient à l'hygiéniste ; il n'a le droit de se désintéresser de rien, et il peut s'appliquer la pensée du poète : *Nil humani a me alienum puto.*

Vaste et séduisante entreprise, qui a tenté tous les philosophes, depuis Platon jusqu'à Fourier, et qui ne vise à rien moins qu'à formuler les lois générales que reconnaissent le progrès et la civilisation. Énoncer un tel programme, c'est indiquer du même coup combien il est difficile à réaliser, et, tout en l'acceptant dans sa généralité et comme résumant la tendance même de l'hygiène, il faut s'appliquer, selon nous, non pas à élargir un cadre déjà naturellement immense, mais au contraire à le restreindre en le précisant. Il nous convient de faire œuvre de médecin et de biologiste, et non de philosophe ou de réformateur ; et pour cela, abandonnant les horizons trop vastes, nous devons nous borner aux problèmes prochains et immédiats que soulève notre science. Ainsi réduite à des proportions plus modestes, la portée réelle de l'hygiène n'en est pas moins considérable, et bien faite pour effrayer les esprits même les plus robustes.

A tout prendre, l'hygiéniste ainsi que le philosophe poursuivent un seul et même but, qui est le bien, l'amélioration de l'espèce humaine ; mais, si le but est commun, bien différents sont les moyens à l'aide desquels l'un et l'autre cherchent à le réaliser.

L'erreur de la plupart a été précisément d'avoir pris les choses de trop haut et d'avoir cherché à appliquer aux problèmes sociaux une rigueur et une logique que leur nature même ne saurait comporter.

Où trouver, en effet, en dehors des lois qui régissent le monde matériel et dont l'essence même est d'être immuables, où trouver, disons-nous, des règles fixes, absolues, éternelles? Partout où l'homme intervient comme élément du problème, sa présence y introduit une donnée essentiellement variable qui s'oppose à la rigueur mathématique des conclusions. Le mot de Pascal : « Vérité au delà des Pyrénées, erreur en deçà, » n'est-il pas applicable même aux notions morales les plus simples? Il en est de même pour les règles de justice et de droit, et Montesquieu n'a pas eu de peine à montrer combien il est faux de chercher à les déduire d'axiomes inflexibles, combien elles varient avec les climats, les peuples et les époques. Loin d'accuser les vues de ces hommes illustres de scepticisme ou de découragement, il y faut voir l'appréciation cruelle parfois, mais vraie et juste, de la contingence et de l'instabilité des notions en apparence les plus solides et les plus fondamentales.

Y a-t-il lieu, du reste, de s'étonner de ces fluctuations dans les lois qui régissent les rapports des hommes entre eux et avec ce qui les environne, si l'on veut réfléchir un instant à la mutabilité même de cet être malléable et divers entre tous que l'on appelle l'homme? Sans envisager la question dans sa généralité, et pour nous en tenir au point de vue spécial de l'hygiène, quelles différences profondes, absolues, selon les temps, les lieux et les climats! A coup sûr, l'hygiène de l'Européen ne saurait être celle de l'habitant des tropiques; ici, la sobriété et la paresse; là, une alimentation généreuse et une incessante activité constituent les éléments nécessaires au maintien de la santé et de la vie. Les anciennes peuplades nomades et guerrières, avec d'autres besoins et d'autres instincts, reconnaissaient aussi une hygiène différente de celle de nos sociétés modernes sédentaires et industrielles. Et même parmi nous, avec la division si accusée du travail qui préside à notre organisation sociale, les professions n'établissent-elles pas, entre les divers individus,

des différences qui nous paraîtraient inouïes, si elles ne nous étaient rendues familières par une observation de tous les instants? L'homme d'étude et de pensée vit, se nourrit, agit, souffre autrement que l'homme de peine et de travail manuel; l'hygiène du lettré n'est pas celle du paysan, qui n'est pas celle du matelot ni du soldat. De là l'étrange complexité, de là aussi la difficulté de la plupart des grands problèmes que soulève notre science, et dont la solution dépend d'une multitude de données qui varient presque à l'infini.

Un coup d'œil jeté sur son évolution à travers les siècles nous montrera mieux encore les faces complexes sous lesquelles apparaît cette science, qui suit, étape par étape, dans toutes ses fluctuations, la marche et l'évolution même de l'humanité.

Au berceau même des sociétés l'hygiène s'affirme, et il est aisé de lui reconnaître une première période, où elle s'inspire d'idées et de tendances sacerdotales chez certains peuples, civiles et législatives chez d'autres; c'est le règne des prêtres et des législateurs. Moïse d'une part, Lycurgue de l'autre, personnifient avec le plus de puissance cette première phase.

Là, comme à l'origine de toute discipline, les préceptes sont nets, francs, comme le but poursuivi. Quoi de plus ferme, de plus technique, de plus conforme au temps et au climat, que les règles hygiéniques et diététiques formulées par Moïse, règles empruntées du reste, en partie, à la vieille civilisation égyptienne? Les mêmes réflexions s'appliquent aux lois antiques de Sparte et de Rome.

En Orient, en Égypte, dans la Judée, c'est l'idée religieuse, sacerdotale; dans le monde hellénique et latin, c'est l'idée politique, civile, celle de la cité et de la patrie, qui président surtout aux institutions. Mais, de part et d'autre, même simplicité, même sûreté, même appropriation des moyens hygiéniques, même entraînement en un mot des individus et de la nation entière en vue du but final à réaliser. L'idée juive, sémitique, est celle de l'unité et de la toute-puissance d'un seul Dieu, celle de l'excellence et de la prédestination d'une seule race. De là le puissant isolement de ce peuple dans sa sévère conception monothéiste; de là une organisation surtout

défensive, peu de tendance aux entreprises de conquêtes ou au prosélytisme religieux. De là aussi une hygiène spéciale et rigoureuse, plus apte à développer la résistance et le maintien obstiné de la race et du dogme, que son expansion et sa diffusion. Il en était tout autrement de l'idée spartiate et romaine, politique et patriotique avant tout, et qui devait nécessairement aboutir à une organisation et à une hygiène essentiellement militaires.

Une seconde période apparaît au moment où les sociétés, parvenues à un développement plus complet, éprouvent de nouveaux sentiments. Nous en trouvons le type dans cette admirable civilisation athénienne, si harmonieuse, si pure, si humaine. Au merveilleux épanouissement artistique et philosophique de cette époque correspond une hygiène spéciale, fine et exquise comme elle. Ce n'est plus le majestueux isolement de la vieille Égypte, ni l'ardente concentration sémitique; de nouveaux besoins, des aspirations nouvelles, se révèlent : poètes, politiques, mathématiciens, artistes, philosophes, tous obéissent à une impulsion supérieure, la recherche du beau, de l'*idéal*, fruit magnifique de cette terre privilégiée de l'Attique. Si jamais notre espèce s'est résumée dans toute la splendeur de ses aptitudes et de ses qualités, c'est assurément chez ce peuple et à cette époque où la statuaire, dans ses chefs-d'œuvre, a définitivement fixé le type de la perfection humaine : la grâce dans la force intelligente. Ce résultat ne pouvait être obtenu que par un entraînement, par une hygiène appropriée, où tout était pondéré, équilibré; où les luttes du gymnase alternaient avec les discussions du portique et les harangues de la tribune; où l'homme exerçait son intelligence en même temps que ses muscles, en vue d'un développement complet et harmonieux. Merveilleuse république que cette cité d'Athènes, où chaque citoyen s'efforçait de mériter l'éloge suprême que, deux mille ans plus tard, Voltaire faisait d'un de ses contemporains : l'âme d'un sage dans le corps d'un athlète.

Vint ensuite le christianisme, dont l'avénement devait consacrer le triomphe de l'idée spiritualiste. Mais de ce grand événement, si décisif pour la civilisation, date, pour l'hygiène proprement

dite, une vraie période de décadence, qui s'accentue et se prolonge pendant tout le moyen âge. C'est le règne de l'ascétisme et du mysticisme; partout on enseigne et l'on sanctifie le mépris du corps, le dédain de la vie actuelle, les joies mystérieuses de la vie future. La beauté physique, l'harmonie des formes, la plénitude et le libre jeu de la vie, qu'est-ce que cela au prix de l'irrémissible éternité? Il y a mérite, il y a gloire à amoindrir la chair, à la macérer par le jeûne et par les souffrances, à lui imposer silence et à l'anéantir. Curieuse phase de l'esprit humain, alors tout entier à ces grands et terrifiants problèmes de la mort, de l'éternité, mais, à coup sûr, époque désastreuse au point de vue spécial qui nous occupe.

Aussi, quel cri de soulagement et de délivrance pour le corps aussi bien que pour l'esprit humain, quel réveil et quelle protestation triomphante, quand apparaît la Renaissance! Dénomination heureuse et charmante, qui exprime bien toute la jeunesse et toutes les espérances de ce renouvellement de l'humanité au berceau de la vie moderne. Ç'a été le fond de cette grande révolution de la Renaissance de réagir contre le stérile mysticisme du moyen âge, de restituer à la vie réelle et aux choses terrestres leur importance et leur dignité. A l'idéal monastique et à la glorification du célibat Luther substitue les grandeurs et les devoirs de la famille; dans les arts, dans la littérature, aussi bien qu'en religion, la même pensée se fait jour; c'est la même réhabilitation des aspirations et des besoins réels de l'humanité, si longtemps comprimés et faussés par la sombre discipline théocratique des siècles précédents. La satire achève l'entreprise des penseurs et des réformateurs; l'œuvre de Luther et de Calvin se complète par celle d'Érasme, de Cervantes et de Rabelais. Quand le grand conteur espagnol oppose la maigre, ridicule et triste figure du chevalier de la Manche au gros bon sens bien nourri de Sancho, c'est le coup de grâce qu'il donne aux rêveries et à l'idéal suranné du moyen âge. Et Rabelais, dans son plan de l'abbaye de Thélème, dans son récit de l'éducation de Pantagruel, trace tout un programme de pédagogie et d'entraînement, où les plus hautes questions d'hygiène sont abordées et résolues avec une singulière clairvoyance.

Au dix-huitième siècle correspond un progrès nouveau et décisif. La philosophie, quittant les hauteurs abstraites et sereines où se tenaient Pascal, Newton, Leibniz, devient plus inquiète et plus militante; elle s'enquiert de tout, s'intéresse et s'attaque à tout ce qui touche à l'homme. L'Encyclopédie, qui résume ce prodigieux mouvement, consacre à la fois et la nécessité de la division du travail, imposée par l'extension des connaissances humaines, et l'utilité à les réunir en faisceau en vue de l'amélioration et de la rénovation sociales. L'hygiène devait avoir sa part dans cette grande œuvre de revendication, et les plus grands parmi les philosophes puisent largement à cette source : Voltaire mettait autant de passion à répandre parmi nous l'inoculation qu'à proclamer la liberté de conscience; il demandait aussi bien l'assainissement de Paris que la réforme judiciaire. Et son émule de gloire et d'influence, J. J. Rousseau, c'est au nom de l'hygiène surtout qu'il élève ses protestations éloquentes; le chimérique retour à l'état de nature, qui fait le fond de son prestigieux système, c'est avec des arguments empruntés à l'hygiène et à la physiologie qu'il se plaît surtout à l'étayer.

Nous voici, par cette rapide esquisse, amené à l'époque contemporaine. Il nous faudrait maintenant, comme trait final, indiquer le rôle et la mission que revendique l'hygiène dans nos sociétés actuelles.

Nous ignorons le jugement que l'histoire prononcera sur notre siècle, mais dès à présent il est permis d'en proclamer la grandeur et de signaler l'étendue des progrès accomplis. Il est devenu banal de parler des merveilleuses applications de l'électricité et de la vapeur, mais il est constant qu'elles ont multiplié la puissance de l'homme dans des proportions inouïes. Mieux armés dans la lutte contre la nature, plus forts, plus intelligents, plus instruits, nous sommes aussi plus nombreux, plus heureux, et nous vivons plus longtemps que nos devanciers. Le travail des machines, se substituant au travail musculaire, affranchit chaque jour une plus grande portion des humains du dur labeur manuel et lui crée des loisirs dont l'intelligence ainsi que l'hygiène font leur profit.

Déjà notre monde occidental est presque assuré contre la famine,

naguère encore notre grande ennemie; et le temps, sans doute n'est pas éloigné où ce fléau cessera aussi de peser sur l'Orient.

Au milieu de cet avancement général, les sciences médicales n sont pas restées en retard, et tout naturellement leurs perfectionne ments ont dû retentir sur l'hygiène proprement dite. Mieux rensei gnés sur la nature et les causes des maladies, nous savons auss mieux les prévenir. La connaissance plus précise des conditions qu président aux affections virulentes et miasmatiques permet aussi d formuler avec plus de vigueur leur prophylaxie. C'est ainsi qu'e gagnant plus de compétence la voix de l'hygiéniste a su du mêm coup acquérir plus d'autorité ; il est permis d'espérer que bientô elle sera prépondérante dans la société, et qu'au lieu de formule des vœux elle pourra dicter des lois.

Enfin, c'est à notre époque que, pour la première fois et grâce l'initiative de notre pays, les gouvernements européens se son coalisés contre les grandes épidémies. Des conférences se sont réu nies à Paris, à Constantinople et à Vienne, et, si les résultats obte nus ne sont pas encore décisifs, les bases d'une hygiène nouvelle l'hygiène internationale, n'en demeurent pas moins définitivemer établies.

A. Proust.

Mai 1877.

TRAITÉ

D'HYGIÈNE

PREMIÈRE PARTIE

ANTHROPOLOGIE. — DE L'HOMME CONSIDÉRÉ EN GÉNÉRAL

I

Anthropologie générale.

BIBLIOGRAPHIE. — VOLTAIRE. Art. *Homme* in *Dict. phil.* — BLUMENBACH. *De generis humani varietate nativa. Gœttingue* 1776. — DESMOULINS. *Histoire naturelle des races humaines du N. E. de l'Europe, du N. et de l'Orient de l'Asie et de l'Afrique centrale.* Paris, 1826. —EDWARDS VILL. *Mémoires sur les races humaines.* 1842.—BORY DE SAINT-VINCENT. *L'Homme, essai zoologique sur le genre humain.* Paris, 1836. — PRICHARD. *Natural history of Mankind.* London. 1842. — D'OMALIUS D'HALLOY. *Des races humaines, ou éléments d'ethnographie.* Paris. 1845. — HOLLARD. *De l'homme et des races humaines.* Paris, 1853. AGASSIZ. *Sketch of the Natural Provinces of the Animal World* (types of Mankind). — BOUDIN. *Essai de pathologie ethnique.* — BROCA. *Recherches sur l'hybridité animale en général et sur l'hybridité humaine en particulier.* 1858-1860 (*Journal de physiologie*). — DE QUATREFAGES. *Rapport sur les progrès de l'anthropologie en France,* et art. *Races* du *Dict. encyclopédique des sciences médicales.* — DALLY. *L'ordre des primates et le transformisme.* 1868. Art. *Métis* du *Dict. encyclopédique.* — BOUDIN. *L'homme physique et moral.* 1851. — TOPINARD. *L'Anthropologie.* 1876. — *Bulletins et mémoires de la Société d'anthropologie de Paris.* 1860-1879.

L'hygiène, dans la large et compréhensive acception du mot, comporte l'étude de toutes les conditions qui assurent la prospérité de l'individu et de l'espèce, qui les améliorent moralement et physiquement, en un mot qui favorisent et activent leur évolution. Ainsi comprise, cette étude ne saurait être renfermée, comme plusieurs auteurs le pensent, dans les bornes étroites de la prophylaxie des maladies. Conserver la santé de l'individu, prévenir la maladie, et retarder l'instant de la mort, n'est qu'une partie de la tâche que doit se proposer l'hygiéniste. Son but doit être plus élevé et son programme doit se confondre avec celui qui résume toutes

les aspirations de l'humanité, toutes ses tendances vers un perfectionnement continu et indéfini, et qui se formule par un seul mot : le progrès.

Telle est, à notre sens, la véritable portée de l'hygiène; tout ce qui intéresse l'histoire de l'humanité est de son ressort ; elle doit puiser ses enseignements, non seulement dans la connaissance des conditions physiques et physiologiques de l'existence : l'attention de l'hygiéniste ne doit pas se borner à l'homme contemporain et au compatriote; l'évolution de l'homme dans la succession des temps et dans la variété des milieux et des climats est un objet d'étude tout aussi instructif, et ce n'est que par l'étude des étapes successives parcourues par l'humanité qu'il est possible de dégager quelques-unes des lois qui ont présidé à son évolution et qui contribueront à l'assurer dans l'avenir.

D'où est venue l'humanité? comment se sont formées les diverses races qui la composent? comment se sont groupés les peuples actuels, et quelles sont les conditions qui expliquent la suprématie et la marche envahissante des uns, l'infériorité et le refoulement graduel des autres? Telles sont les graves questions qui se dressent au seuil de toute étude ayant l'homme pour objet. Problèmes redoutables entre tous, non seulement par les obscurités inhérentes au sujet, mais surtout par les discussions de principe et les conflits ardents qu'ils soulèvent.

Cependant, de toutes parts, on s'est mis à la tâche avec une merveilleuse ardeur, et le problème des origines de l'homme a été abordé, de tous les côtés à la fois, par toutes les branches de nos connaissances. L'histoire écrite, la géologie, l'archéologie, la paléontologie, l'éthnologie, la linguistique, tout a été mis à contribution, et la science de l'homme ainsi comprise, quoique née d'hier, n'en constitue pas moins l'un des plus beaux titres de gloire de l'époque contemporaine. Bien des solutions manquent, une foule d'inconnues subsistent, mais les jalons sont posés, la voie est tracée, et telle est l'importance des données déjà établies, qu'il n'est plus permis, même dans un ouvrage de la nature de celui-ci, de passer sous silence les notions fondamentales désormais acquises à la science.

Dans toutes les cosmogonies, le problème des origines de l'homme est posé nettement et nettement résolu par la création d'un couple humain primitif et unique d'où dérivent tous les hommes ; elles ne diffèrent en cela que pour la date plus ou moins reculée assignée à cette création. Cette doctrine qui fait descendre tous les hommes, sans distinction de race, d'un seul et même couple, a été soutenue par toute une école de naturalistes, notamment par Cuvier et par Flourens. Pour ces savants, l'homme constituerait non pas un genre, mais une *espèce* unique, dont les races ne seraient que des variétés, espèce immuable dans ses caractères fondamentaux, et prouvant son unité spécifique par la fécondité illimitée du

étissage entre les différentes races. L'action prolongée des milieux différents et l'adaptation de l'homme à ces milieux suffirait pour rendre compte s déviations qu'offrent les diverses branches de la famille humaine, et ur expliquer la formation et la conservation des races (de Quatrefages). C'est là la doctrine *monogéniste* qui a si longtemps régné sans conteste, âce au grand nom de son plus ardent défenseur, Cuvier. Elle se rattaait au dogme fondamental qu'il cherchait à faire prévaloir en biologie, lui de la permanence et de la fixité immuables des espèces.

Sans oser attaquer ce dogme, un certain nombre d'observateurs, se baıt sur les différences profondes et radicales qui existent entre les erses races, admirent la pluralité spécifique de l'homme et la multicité originelle des divers groupes humains; ce sont là les *polygéstes*. En effet, le critérium décisif, constamment invoqué par les nogénistes, la fécondité illimitée des produits de métissage, ne peut ppliquer à tous les croisements entre les races humaines, ainsi que la ressort des recherches de MM. Broca et Périer sur l'*hybridité*. Du te, monogénistes, aussi bien que polygénistes, admettent comme un ime la notion de l'immutabilité de l'espèce, telle que la concevaient ffon et Cuvier.

Mais toute une école a surgi, dont Lamark, Étienne Geoffroy-Saintlaire et Darwin sont les plus illustres représentants, et dont les travaux tendent à rien moins qu'à renverser cette notion de l'espèce, base imnable de la biologie, comme la comprenait Cuvier. Lamark, le premier, formulé le principe de la modification organique par la fonction, et a ntré les conséquences incalculables qui en peuvent découler. Darwin a plus loin, et chercha à établir que la conception de l'espèce, selon la mule de Cuvier, n'est qu'une vue de l'esprit; que l'espèce, loin d'avoir ur attributs la pérennité et l'immuabilité, est au contraire éminemment nsitoire, qu'elle se fait et se défait par la reproduction sélective de la iété. Loin de proclamer la perpétuité et l'invariabilité de l'espèce, la ence moderne en accepte au contraire la mutabilité morphologique léfinie par des différenciations et des modifications d'abord insensibles, is bientôt énormes, et dont les procédés ont été mis en lumière avec e grande netteté par Darwin.

Parmi ces procédés, le premier et le plus important est la *concurrence r la vie*, lutte que se livrent tous les êtres placés dans les mêmes lieux, pour assurer leur existence, tant individuelle que spécifique. De découle une première sélection, la *sélection naturelle*, qui assure la dominance et le triomphe des individus et des races les mieux doués les mieux adaptés aux temps et aux milieux, les êtres inférieurs en nt réduits à céder la place *ou à disparaître.*

Outre cette première sélection, il en est une autre, la *sélection sexuelle*, comme l'appelle Darwin; ici il s'agit du succès que les individus les mieux doués remportent sur les autres de même sexe, relativement à la propagation de l'espèce; c'est là un nouveau triage, qui rend le fait de la reproduction de l'individu un droit souvent acquis au prix de qualités qui se transmettent à la progéniture par le fait même de cette sélection. Par la répétition du triage, ces qualités s'accusent et s'exagèrent de plus en plus, au point de constituer des variétés qui s'écartent progressivement du type primitif, pour constituer définitivement un type nouveau.

L'étude de ce qui se passe encore actuellement sous nos yeux, chez les animaux, a permis de dégager ces lois qui, tout porte à le croire, s'appliquaient, dans le principe, à l'homme lui même. C'est là, en substance, la fameuse théorie du *transformisme* qui, poussée à l'extrême, ne tendrait à rien moins qu'à faire dériver toutes les espèces actuellement vivantes, ainsi que toutes celles qui ont été détruites et que la géologie nous révèle, d'un organisme élémentaire primitif.

Ces spéculations, si hardies et si ingénieuses qu'elles soient, n'ont rien à voir avec notre sujet, non plus que l'opinion qui veut faire descendre l'espèce humaine de quelque être inférieur.

Mais, sans accepter toutes ces déductions hâtives et prématurées, il faut bien reconnaître que la théorie du transformisme, et les lois de la sélection qu'elle proclame, sont une véritable conquête de la biologie, et que ces mêmes lois, dépouillées de ce qu'elles ont d'excessif, s'appliquent encore à l'histoire actuelle de l'humanité dont elles expliquent l'évolution graduelle, et dont elles consacrent, en quelque sorte, la tendance instinctive et irrésistible vers le progrès. Loin donc de constituer une doctrine humiliante, cette théorie affirme au contraire la supériorité et l'excellence de l'homme, en montrant par mille preuves qu'il n'est devenu ce qu'il est que par une lutte incessante, et que ce n'est qu'au prix de semblables combats qu'il maintiendra et accroîtra l'héritage transmis par ses ancêtres. C'est là une vérité que l'étude de l'histoire de l'homme que nous allons maintenant esquisser mettra dans tout son jour.

L'espèce humaine a une existence beaucoup plus reculée que celle qu'on était convenu de lui assigner. Cuvier, grand partisan de l'origine récente de l'homme, ne la faisait pas remonter au delà de la période géologique actuelle; mais la science contemporaine a pu exhumer des produits de l'industrie primitive et des ossements qui reculent singulièrement cette chronologie originelle de l'homme. Notre espèce a déjà existé lors de la période quaternaire et elle a été contemporaine des grandes espèces fossiles aujourd'hui éteintes qui, à cette époque, couvraient la surface du globe. Cette humanité antérieure à l'humanité actuelle avait son industrie,

primitive sans doute et grossière, mais qui, dans tous les pays et sur tous les continents, présente des caractères pour ainsi dire identiques, et a passé par les mêmes phases de perfectionnements graduels.

Ces vestiges sont aujourd'hui étudiés et classés avec le plus grand soin. Les premiers produits et les plus rudimentaires de cette industrie consistent en pierres taillées grossièrement en forme de hache, ou de couteau ; à cette période en succède une autre, où le travail se perfectionne, où la hache grossière des premiers âges s'aiguise et se polit. C'est l'âge de la pierre polie. En même temps, d'autres besoins et d'autres aptitudes se révèlent ; des tentatives de dessin, d'ornementation, se font jour ; les parois des cavernes et les pierres portent des figures grossièrement ébauchées, mais qui accusent déjà des instincts et des aspirations artistiques. En même temps, le besoin de la collectivité et du groupement s'accentue de plus en plus. L'usage du feu devient général. Les habitations lacustres [1], dont on a récemment retrouvé les débris en Suisse, en France, en Lombardie et en Irlande, décèlent une véritable industrie ; les poteries existent à cette époque ; au fond de ces lacs on a trouvé des grains, des meules, preuves évidentes d'habitudes agricoles, du besoin de faire des provisions, de notions de prévoyance et d'économie. Nous sommes sur le seuil de la période historique.

La découverte du cuivre, bientôt suivie de celle du bronze, marque une grande révolution dans l'industrie primitive, qui put ainsi agir avec bien plus d'énergie sur la nature extérieure. A partir de ce moment, l'homme est puissamment armé, et la prépondérance, à la surface du globe, lui est définitivement assurée. Les grandes agglomérations humaines se forment, de véritables sociétés se fondent, la répartition et la division du travail s'organisent, les découvertes se multiplient, des villes naissent, l'écriture fixe les notions acquises et les transmet aux générations futures, la civilisation, en un mot, s'installe victorieuse et possède de nombreux foyers de rayonnement.

Un dernier progrès devait s'accomplir : le fer vient remplacer le bronze. « Quand le fer fut entré dans les usages de la vie, la force humaine fut immensément multipliée ; les Grecs devant Troie approchaient de l'âge de fer, de même que les Gaulois y arrivaient quand César les conquit ; il n'est pas besoin de dire combien fut grande la révolution que le fer, comme instrument et comme arme, produisit dans les affaires du monde » (Littré). Ce fut là la plus grande et la plus décisive des étapes accomplies par l'humanité.

Ce qui se dégage de cette vue d'ensemble, c'est la notion d'une marche

[1] Les habitations lacustres paraissent avoir été connues des historiens de l'antiquité. Hérodote semble décrire celles du lac *Prasias, lib. V, cap. XVI.*

progressive des hommes dans une voie déterminée, et l'immense durée d'une période de tâtonnements et d'essais devant aboutir à l'établissement final de sociétés civilisées. La modeste hache en silex est le premier témoin archéologique de ces luttes obscures, de ces premiers débuts, sur la terre, de l'activité et de l'industrie humaines. Les différentes étapes que nous avons esquissées n'ont pas été accomplies simultanément et ne sont pas synchrones partout; les races privilégiées et les peuplades d'élite ont devancé les autres, puis, dans leurs expansions ultérieures, les ont subjuguées ou détruites. L'Égypte, la plus anciennement civilisée des nations, était déjà couverte de somptueux édifices et le siège d'une culture très avancée, alors que l'Europe en était encore à la période du silex ou du bronze. De nos jours encore, les Polynésiens et les Esquimaux vivent à peu près de la vie que menaient les Européens pendant l'âge de la pierre.

Pour la connaissance de la répartition actuelle des races, de leur filiation et de leurs migrations successives, un nouvel élément d'études a été introduit, élément très instructif, grâce surtout aux beaux travaux des frères Grimm, de Max Müller, de Burnouf, etc., nous voulons parler de la linguistique comparée, de ce que l'on a appelé, avec un certain bonheur, la paléontologie linguistique. Les mots, en effet, ou les racines élémentaires des mots, sont comparables aux matériaux fossiles qui servent à déterminer les âges des générations, et c'est par la confrontation des documents fournis par l'archéologie, par la tradition, par la linguistique et par l'anatomie, que l'on a pu tenter, non seulement la classification méthodique des différentes races humaines, mais encore, pour l'une d'entre elles du moins, la race blanche, l'histoire de ses origines et de ses principales migrations.

Actuellement l'espèce humaine se répartit en trois grands groupes ou troncs principaux : le tronc blanc ou caucasique, le tronc jaune ou mongolique et le tronc nègre ou éthiopique. Comme le fait remarquer M. de Quatrefages, ces dénominations sont défectueuses : « il y a des blancs parfaitement noirs, et le type blanc n'est jamais sorti du Caucase. » Mais ces désignations sont reçues dans la science et il y aurait inconvénient à les remplacer. Nous n'insisterons pas ici sur les caractères distinctifs de ces grandes divisions humaines, caractères empruntés à l'apparence extérieure, à la configuration du squelette, du crâne surtout, à la coloration de la peau, au langage, aux aptitudes intellectuelles, à la perfectibilité, etc. Ces données sont connues de tout le monde, et il nous semble inutile de les rappeler ici ; nous nous contenterons de reproduire, sous forme d'un tableau dont les éléments ont été empruntés à l'article *race* de M. de Quatrefages, la distribution ethnographique et géographique actuelle des différentes races humaines.

I

RACES BLANCHES PURES OU REGARDÉES COMME TELLES

TRONC	BRANCHES	RAMEAUX	FAMILLES	GROUPES	EXEMPLES
		Sabmi.	. . . . .	. . . . .	Lapons.
			Esthonienne.	. . . . .	Esthoniens.
			Votiaque.	. . . . .	Votiaks.
		Tchoude.	Miao.	. . . . .	Miao Tsé.
			Aïno.	Boréal.	Aïnos.
				Méridional.	Kubus.
			Tchouktchi.	. . . . .	Tchouktchis.
	Allophyle.		Goloutche.	. . . . .	Koluches.
		Caucasien.	Géorgienne.	. . . . .	Géorgiens.
			Circassienne.	. . . . .	Tcherkesses.
		Euscarien.	. . . . .	. . . . .	Basques.
		Sémite.	Chaldéenne.	. . . . .	Hébreux.
			Arabique.	Himyarite.	Yéméniens.
				Arabe.	Arabes.
Blanc			Amara.	. . . . .	Abyssins.
ou	Sémitique.		Amazyg.	Kabyle.	Kabyles.
casique.		Lybien.		Imouchar.	Touaregs.
			Égyptienne.	. . . . .	Égyptiens.
			Indoue.	Mamogi.	Siapochs.
				Brahmanique.	Indous.
		Indo-iranien	Iranienne.	. . . . .	Tadjiks.
			Helléno-latine.	Hellène.	Grecs.
				Latin.	Romains.
		Slave.	. . . . .	. . . . .	Gorales.
	Aryane.			Scandinave.	Suédois.
		Germain.	. . . . .	Germ. du nord	Hanovriens.
				Germ. du sud	Bavarois.
		Celte.	. . . . .	Insulaire.	Irlandais.
				Continental.	Bas-Bretons.

II

RACES JAUNES PURES OU REGARDÉES COMME TELLES

ONC	BRANCHES	RAMEAUX	FAMILLES	GROUPES	EXEMPLES
			Chinoise.	. . . . .	Chinois.
				Annamite.	Cochinchinois.
		Sinique.	Indo-chinoise.	Thaï.	Siamois.
				Barman.	Birmans.
	Mongole ou méridionale.		Tibétaine.	Botiya.	Tibétains.
				Néwar.	Népaliens.
				Turcoman.	Usbecks.
		Touranien.	Turque.	Osmanli.	Osmanlis.
				Nogai.	Nogais.
ane				Yakoute.	Yakoutes.
ue			Mongole.	. . . . .	Kalmouks.
olique.			Tongouse.	. . . . .	Mandchous.
			Samoyède.	Yarak.	Yaraks.
	Ougrienne ou boréale.	Ougrien.		Koïbal.	Soyots.
			Vogoule.	. . . . .	Ostiacs.

III

RACES NÈGRES PURES OU REGARDÉES COMME TELLES

TRONC	BRANCHES	RAMEAUX	FAMILLES	GROUPES	EXEMI
Nègre ou éthiopique.	Négrito.	Malais.	. . . . .	. . . . .	N. Mali
		Mincopie.	. . . . .	. . . . .	Mincop
	Mélanésienne.	. . . . .	. . . . .	. . . . .	Néo – niens
	Africaine.	Tarnétan.	. . . . .	Tarnétan.	Tarnéti
				Nyambane.	Nyamb
		Cafre.	Mozambique.	Mozambique.	Amako
				Banyaï.	Banyaï
				Matébélé.	Zoulou
			Cafrienne.	Béchuana.	Bassou
				Congo.	Congos
		Guinéen.	Guinéens inférieurs.	Balantes.	Balant
				Suzé.	Suzés.
				Éboë.	Ibos.
			Guinéens proprement dits.	Mandingue.	Mandin
				Sulima.	Sulima
				Tymaney.	Tyman
				Quoja.	Quojas
				Foy.	Widah
				Pongwé.	Pongw
			Guinéens supérieurs.	Féloupe.	Féloup
				Aschanti.	Aschan
			Soudanienne.	. . . . .	Bornou
			Nilotique.	. . . . .	Nubas.
	Saab.	. . . . .	. . . . .	Houzouana.	Boschi
				Quaqua.	Hotten

Une remarque générale et qui s'applique à tous ces tableaux, c'
ces classifications sont loin d'être définitives, et que, comme dan
classification, les formes de transition sont plus ou moins sacrifi
peu partout, mais en Asie surtout, il existe des races mixtes, où l
éléments blanc, jaune et noir, sont souvent mélangés d'une façon i
cable. Telle est la race japonaise et surtout la race malaisienne,
trois éléments essentiels ont été mêlés, fondus en toute prop
croisés et recroisés entre eux, et avec des races dites métisses, si bi
l'anthropologiste éprouve les plus grandes difficultés lorsqu'il tent
préciser les rapports de ces populations entre elles et avec les types
mentaux (de Quatrefages).

Cet embarras est encore plus grand quand on aborde les races
caines, qui n'ont pas trouvé place dans les tableaux précédents;
que l'on peut affirmer, c'est que ces races se rattachent plus ou
intimement au type jaune, quoique quelques-unes d'entre elles pré
les attributs de la race blanche à laquelle elles se rattachent probab

(groupe boréal, Peaux-Rouges?), et que même le type nègre pur a été trouvé dans l'isthme de Darien, au moment de la conquête.

L'étude des races européennes nous intéresse particulièrement et c'est elle qui est la plus instructive, car elle dispose des documents les plus riches, tant paléontologiques qu'historiques, craniologiques et linguistiques; on nous permettra à ce sujet l'exposé succinct des plus récentes découvertes. Nous savons peu de chose touchant la configuration et la race probable des restes paléontologiques de notre Europe. Toutefois, d'après les quelques vestiges que nous possédons (crânes d'Engis, de Néanderthal, d'Eguisheim), l'homme contemporain du silex taillé et du mastodonte avait un crâne presque simien et se rapprochait, pour la configuration générale, des Polynésiens actuels les plus dégradés[1]. Les populations lacustres et celles qui se servaient du silex poli présentent déjà des crânes mieux conformés, rappelant par leurs proportions celui des Kalmouks actuels; cette race se rapprochait probablement de la famille touranienne.

Pendant que l'Europe avec sa population primitive était encore en plein âge de pierre et ne s'élevait pas au delà du degré de culture que décèlent les habitations lacustres, le bassin méridional de la Méditerranée devenait le siège de la première véritable civilisation. Dans la vallée du Nil, une race blanche, les Couschites (Coptes actuels) fondèrent une société puissante, des villes opulentes; ils avaient une tradition, une écriture, des monuments, des institutions et des dynasties, alors que l'Europe luttait encore contre les grands mammifères et ignorait l'usage des métaux. Une autre branche de la race blanche, la race sémitique, entra plus tard dans la civilisation, mais lui fit franchir une étape plus décisive. Ninive, Babylone, égalèrent, mais ne purent dépasser les merveilles architecturales entassées dans la vallée du Nil; cependant les Phéniciens, en inventant l'écriture phonétique, enrichirent l'humanité d'un de ses plus puissants instruments de travail, et le rameau hébraïque de la famille sémitique, par ses aptitudes spéculatives, arriva à la notion de l'unité de la divinité et à un dogme religieux d'où le christianisme devait dériver directement.

Cependant c'était la plus jeune des races blanches asiatiques, la race aryenne, qu'attendaient les destinées les plus hautes. Elle était encore renfermée dans la vallée supérieure de l'Oxus, alors qu'au bord du Nil et de l'Euphrate s'élevaient déjà des sociétés puissantes. Mais déjà la race aryenne possédait les principaux attributs qui devaient lui assurer la suprématie et le premier rang dans la famille humaine. « C'est aux Aryens que l'Europe de nos jours se rattache directement. Elle leur doit ses mœurs,

[1] Voy. Hovelacque, Abel, notre ancêtre. Recherches d'anatomie et d'ethnologie sur le précurseur de l'homme. 1878.

ses tendances, ses idiomes; elle tient d'eux la hardiesse et la flexibi la vigueur et la grâce, la fécondité d'invention et l'idéalisme tempéré un juste sentiment du réel, qui caractérisent son génie » (Littré).

Par des émigrations successives et en suivant différents courants, la aryenne s'est répandue dans l'Europe. Les Hellènes, les Latins, les Celtes les Germains, les Slaves, forment les rameaux de cette souche privilég qui, partie des plateaux de l'Imaüs, devait conquérir le monde.

C'est par l'étude des langues, mieux que par tous les autres caract ethnographiques, que l'on a pu, de nos jours, suivre pour ainsi dire à pas et avec une rigueur presque mathématique cette filiation si curie « Les langues aryennes, répandues aujourd'hui dans le monde entier rattachent toutes à l'ancien sanscrit et au zend, et par eux à la lan d'un petit peuple qui habitait, il y a six mille ans, les montagnes de l'A intérieure » (Littré). Du reste, cette langue, ainsi que les idiomes en découlent, *langues à flexion*, comme disent les linguistes, se p particulièrement à traduire toutes les nuances et toutes les délicate de la pensée. Les langues sémitiques, plus raides, plus immuables, mo flexibles, étaient d'avance condamnées à une diffusion moindre. Qu aux *langues agglutinatives* des races touraniennes et jaunes, elles rép dent évidemment à un développement moins avancé de l'esprit huma

C'est donc à la race blanche et au rameau aryen qu'appartient la su matie définitive; mieux douée que les autres, elle sort victorieuse d lutte pour l'existence. Le Nouveau Monde lui appartient tout enti l'Australie, le haut Orient, l'Afrique elle-même, sont serrés de près envahis de toutes parts. L'issue est facile à prévoir et ne saurait être d teuse. Mais la lutte n'a fait que se déplacer; c'est entre les différe rameaux de la famille aryenne que le combat sévère pour l'existence pour la prépondérance (car, au point de vue historique, c'est tout s'accuse de plus en plus; et l'avenir seul décidera lequel de ces ramea latin, germanique ou slave, est le plus vigoureusement trempé pou combat et saura s'assurer la victoire.

Ainsi envisagée dans sa lente et pénible évolution, l'histoire l'homme est pleine d'enseignements; elle nous montre la loi nécessai inéluctable du progrès, de la lutte et de la perfectibilité; elle nous appr que si certaines races, après avoir brillé d'un vif éclat, déclinent, s'effac et finissent par disparaître, c'est qu'elles n'ont pas su, par le travail l'exercice incessant, maintenir la suprématie primitivement acquise. P l'hygiéniste en particulier, ce tableau est instructif; il y puise une conv tion nouvelle de la nécessité d'exercer et de développer toutes les facul humaines, de fortifier les corps et d'aiguiser les intelligences. La pros rité des individus et celle des sociétés sont à ce prix.

II

Ethnogénie de la France.

Bibliographie. — Pezron. *De l'antiquité de la nation et de la race des Celtes*, 1703. — Vivien de Saint-Martin. *Origine des Kymris et des Gaëls*, in *Bulletin de la Société ethnologique*. 1846. — Grimm (Jacob) und Pictet. *Ueber die Marcellinischen Formeln, Marcellus Burdigalensis, in Abhandlungen der Berliner Akademie*. 1855. — Broca. *Recherches sur l'ethnologie de la France*. 1859. — *Nouvelles recherches sur l'anthropologie de la France en général et de la basse Bretagne en particulier*. 1868. (*Mém. de la Société d'anthropologie.*) — *Qu'est-ce que les Celtes?* (*Bull. de la Soc. d'anthrop.*) 1864. — Périer. *Fragments ethnologiques sur les Gaëls et les Cymris*. Paris, 1857. — Lagneau. — *Des Gaëls et des Celtes* (*Mém. de la Société d'anthropol.*). 1860. et art. *Celtes* in *Dict. encyclop. des sciences médicales*. — G. Lagneau. *Notice questionnaire sur l'anthropologie de la France*, in *Bulletin de la Société d'anthropologie*, 1861, t. II, p. 327-417. — P. Broca. *Sur la prétendue dégénérescence de la population française*. 1867.

Il nous faut maintenant quitter le terrain des considérations générales, pour serrer la question de plus près et pour étudier sur un espace plus étroit les questions ethnographiques, dont nous n'avons envisagé jusqu'à présent que les côtés les plus élevés. Et s'il faut, sous ce rapport, donner la préférence à un pays sur les autres, notre choix ne saurait être douteux : c'est en France que nous écrivons, c'est sur la terre de France que nous voulons puiser les éléments de cette étude plus détaillée et qui jusqu'à présent n'avait jamais été abordée, à ce point de vue, par aucun des auteurs qui ont écrit sur l'hygiène.

Nous voulons examiner, sous le rapport de l'*hygiène privée et publique*, la composition ethnogénique de la population française, indiquer les caractères physiques, les aptitudes diverses, les conditions vitales de chacune de ses races considérées séparément, réunir dans un tableau d'ensemble le résultat de toutes ces analyses et formuler enfin les conclusions pratiques qui en découlent, soit au point de vue de la législation, soit au point de vue de l'administration, soit au point de vue médical.

Depuis quelques années seulement cette science a été traitée avec précision en France, où elle a été, en quelque sorte, créée par la Société d'anthropologie[1], et déjà l'hygiène lui est redevable de considérations importantes.

[1] La Société d'anthropologie a été fondée en 1859; tout le monde sait la part décisive prise par M. Broca à sa création et à son développement.

Ainsi, il a été remarqué que la population de la péninsule armoricaine ne comptait que peu de myopes et de phthisiques : ils sont en assez grand nombre dans l'ancienne Provence. Tandis que la scrofule est très fréquente dans les six départements du Rhône, de la Loire, de la Haute-Loire, du Cantal, de la Lozère et de l'Aveyron, elle se rencontre à peine chez les habitants du littoral méditerranéen. Il est acquis que les Lorrains sont particulièrement sujets aux affections calculeuses. On a constaté aussi des inégalités considérables de mortalité dans des provinces voisines entre elles, mais dont les habitants émanent de races différentes. M. Bertillon, se basant sur des calculs d'une période de dix ans, trouve que la vie moyenne atteint trente ans en Bretagne et cinquante en Normandie; la fécondité relative présente aussi de grandes variations selon l'origine ethnique des habitants des localités observées. Les peuples scandinaves et germains, qui colonisèrent en grand nombre notre pays, paraissent s'être fait remarquer par leur aptitude génératrice.

Peu de pays sont arrivés au caractère d'unité et d'homogénéité que présente aujourd'hui la France. Et cependant la nation française est issue des germes les plus divers. Parmi ces éléments ethniques multiples qui, isolément d'abord, réunis plus tard, ont concouru à constituer notre pays, tous les auteurs (César, Pline, Pomponius Mela, Ammien Marcellin) sont d'accord pour distinguer surtout, dans les habitants des Gaules, trois races distinctes, ayant une origine, une langue, des lois et des institutions différentes : la *race celtique*, qui s'étendait de la Garonne à la Seine et à la Marne, et de l'Océan aux Alpes; les *Aquitains* ou *Ibères*, fixés entre les Pyrénées et la Garonne, et les *Belges* ou *Gaëls*, occupant la région comprise entre la Seine, la Marne et l'Escaut. Pour retrouver aujourd'hui les caractères anthropologiques de ces races et le type ethnique auquel elles semblent appartenir, nous avons à consulter tour à tour les éléments que nous fournissent les débris d'ossements humains, les documents historiques, enfin l'observation directe des populations actuelles.

Nous nous occuperons d'abord de la race celtique, qui paraît avoir été dans notre pays la race primordiale. Parmi les ossements humains qui ont été recueillis dans les contrées occupées par les Celtes, des crânes dolichocéphales ont été trouvés à côté de brachycéphales. On a même constaté des mésaticéphales et des eurycéphales. Il n'a donc pas été possible de fonder sur ces recherches une caractéristique craniologique de la race celtique.

L'histoire est féconde en documents utiles : elle ne renferme cependant pas les éléments d'une démonstration absolue, le nom de Celte étant synonyme de Gaulois pour la plupart des auteurs anciens, qui confondent ainsi les Celtes et les Gaëls.

Cependant nous voyons les Celtes occupant l'Europe centrale et occidentale. Éphore les place au delà des pays connus vers l'Occident; Hérodote nous apprend qu'ils habitent au delà des colonnes d'Hercule, c'est-à-dire par delà le détroit de Gibraltar, que traversaient les navires phéniciens se rendant dans le N. O. de l'Europe; les Celtes paraissent avoir longtemps maintenu leur autonomie nationale entre la Seine, la Garonne, l'Océan Atlantique et les Alpes, pays que tous les auteurs anciens s'accordent à désigner sous le nom de Celtique. Pline emploie la même dénomination et César remarque que les habitants de cette région, nommés *Galli* par les Romains, s'appelaient Celtes dans leur propre langue.

Enfin, et par-dessus tout, l'observation directe de la population actuelle et de ses caractères, rapprochée des descriptions anciennes et des types ethniques auxquels elle semble se conformer, nous aide à reconstituer, partiellement du moins, le type anthropologique de la race celtique. Desmoulins et Bory de Saint-Vincent ont fait connaître les caractères principaux du type celte[1].

M. Lagneau donne aux *Celtes* les caractères anthropologiques suivants, qu'il oppose à ceux des *Gaëls* et des *Ibères :*

Crâne sous-brachycéphale, à région antérieure large et saillante, tandis que le crâne ibère présente une prédominance occipitale, et que le crâne germanique septentrional est dolichocéphale, allongé d'arrière en avant; cheveux lisses, plats, non bouclés, blonds ou châtain clair dans l'enfance, bruns ou d'un châtain plus ou moins foncé dans l'âge adulte, tandis que les cheveux de race ibère sont généralement plus ou moins raides, frisés et bouclés, de couleur foncée dès l'enfance, noirs à l'âge adulte, et que les cheveux de la race germanique, lisses, non bouclés, sont presque blancs dans l'enfance et blonds ou rouges dans l'âge adulte; dépression naso-frontale considérable, yeux et iris gris clair, tandis que dans la race ibère les yeux grands, vifs, ont l'iris d'un brun foncé, et que dans la race germanique il est d'un bleu clair; face large et menton arrondi, tandis qu'il est ordinairement petit et étroit dans la race ibère, et que la face allongée se termine inférieurement par un menton assez long dans la race germanique septentrionale; teint frais et coloré, mais non pas basané, ni d'une blancheur éclatante comme dans la race germanique; cou assez court; épaules larges et horizontalement placées; poitrine large et développée; courbes rachidiennes : cervicale, dorsale et lombaire peu prononcées, tandis que, dans la race ibérienne, le cou est allongé, le thorax est bombé à sa partie antéro-supérieure, les épaules sont légèrement déclives, et les incurvations rachidiennes, très-prononcées, donnent de la souplesse, de l'élégance à la démarche, tandis que, dans la race germanique, le cou est long, les épaules larges, le thorax développé surtout verticalement, aplati antérieurement, et les incurvations rachidiennes peu prononcées donnent à l'attitude une certaine raideur non dépourvue de noblesse; membres bien musclés, formes du tronc et des membres un peu courtes et trapues, tandis que, dans la race ibère, avec un certain développement musculaire, les formes sont sveltes et les extrémités fines,

[1] Desmoulins définit les Celtes « une race d'hommes à la barbe et aux cheveux épais, toujours bruns ou noirs, ainsi que les yeux; à la peau d'un blanc terne, sans presque d'incarnat aux joues, au nez joint au front par une légère dépression, au visage plus arrondi qu'ovale, aux membres et au corps si velus qu'un véritable pelage couvre souvent leur dos, robuste et peu sensible aux intempéries de l'air. »

tandis que dans la race germanique l'ossature est grande et massive, les membres sont volumineux, le tronc est long et élancé, les extrémités sont fortes et grosses ; taille petite, plus petite que la moyenne des populations de race ibérienne, mais surtout beaucoup plus petite que la taille très élevée des populations de race germanique.

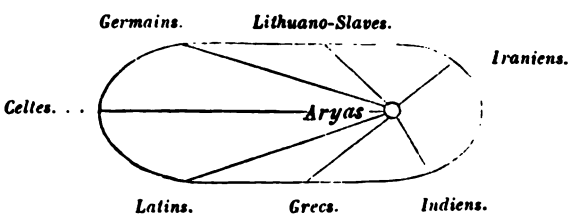
D'autres observations sont encore intéressantes au point de vue plus spécial de l'hygiène.

MM. Sistach, Boudin, Bertillon et Lagneau ont remarqué que les habitants des départements de la Bretagne différaient de ceux de la Normandie par leur petite taille, par une mortalité beaucoup plus considérable, par une moindre proportion d'exemptés pour myopie, hernie et mauvaise denture. Selon MM. Martin et Folley, les soldats originaires de la zone centrale de la France, c'est-à-dire de l'ancienne Celtique, seraient ceux qui, dans l'armée d'Afrique, fourniraient, relativement à l'effectif, le moins de malades, mais qui, une fois atteints par les maladies, présenteraient la plus forte mortalité proportionnelle.

Mais, après avoir reproduit les traits principaux qui paraissent caractériser la race celtique, une nouvelle question se présente.

D'où viennent les Celtes? Ont-ils une origine et une histoire antérieures à celles que nous avons esquissées? Ont-ils occupé exclusivement les régions que nous avons décrites? Y sont-ils autochthones? Ou bien les Celtes ne seraient-ils que le rameau le plus anciennement séparé des Aryas, peuple qui, dans la plus haute antiquité, aurait occupé les vastes régions de l'ancienne Bactriane, entre la mer Caspienne à l'O. et la chaîne de l'Indo-Koush (Turkestan actuel)? Les travaux de Renard et de Pictet tendent à appuyer cette opinion.

Pictet a voulu exprimer graphiquement les rapports linguistiques existant entre les membres de la grande famille indo-européenne et les Celtes, leur rameau le plus occidental, et il a tracé l'ellipse allongée suivante, dont l'un des foyers figure le point de départ de la race aryenne, d'où auraient émigré les populations celtique, latine, grecque, germanique, lithuano-slave de l'Europe, indienne et iranienne de l'Asie.



L'importation du bronze et des haches de bronze en Occident par les Celtes est invoquée à titre d'argument par les partisans de l'origine asiatique.

Cependant MM. d'Omalius d'Halloy, Périer et Lagneau, qui mettent en doute l'origine aryenne des Celtes, considèrent que la fabrication du bronze en Orient, son importation en Occident, ne peuvent établir une démonstration en faveur de l'origine orientale des Celtes ; que même, en rapprochant, avec les linguistes, le mot *coyremor* (cuivre, dans la langue celtique gaélique) de *kramala* en sanscrit[1], on peut remarquer qu'un peuple qui reçoit d'un peuple étranger un produit nouveau lui emprunte souvent, en le modifiant plus ou moins, l'expression qui sert à le désigner. Ils ont ajouté que puisque, d'après les linguistes, les Aryas primitifs connaissaient le fer avant que les Celtes eussent quitté les régions voisines de l'Indo-Koush, il est au moins étrange qu'en Europe le fer, d'une utilité bien supérieure à celle du bronze, soit resté inconnu durant la longue période archéologique du bronze dont les Celtes auraient été les importateurs. MM. d'Omalius d'Halloy, Périer et Lagneau, ne retrouvent en Orient aucun vestige de l'origine asiatique des Celtes.

Il y a là un problème très complexe dont nous avons voulu rassembler les éléments sans en formuler la solution.

La plupart de nos populations du S. O. qui occupent le pays au midi de la Garonne semblent devoir être rattachées aux *Ibères*, *Aquitains*, *Ligures*, aux cheveux noirs et aux yeux bruns. Ces peuples paraissent avoir parlé des langues voisines de l'euskuara, encore actuellement en usage parmi les Basques des Pyrénées. Les habitants de la basse Navarre, du pays de Soule, dans le département des Basses-Pyrénées, sont regardés comme les descendants les moins mêlés de cette race ibérienne. Ils ont gardé longtemps, en France, leurs fueros.

Les Basques, et surtout leurs femmes, qui souvent mieux que les hommes conservent leurs caractères ethniques, se font remarquer par leurs grands yeux, vifs et expressifs, par leur bouche et leur menton finement dessinés, par leur visage un peu étroit inférieurement, par leur système musculaire bien développé, bien que leur stature soit moyenne, par leurs mains et leurs pieds petits et bien modelés, le cinquième doigt étant presque aussi long que le quatrième, enfin par la belle conformation du cou et des épaules, par suite de la voussure antéro-supérieure du thorax et des courbures rachidiennes alternatives, fortement prononcées dans les régions cervicale et dorsale, comme dans les régions lombaire et sacrée, courbures rachidiennes qui donnent une grande souplesse aux mouvements, une extrême agilité, une grande aptitude aux exercices d'adresse, une belle prestance, une certaine distinction à l'homme, beaucoup de grâce et une véritable élégance à la femme.

Ces divers caractères donnés par M. Lagneau sont basés sur les recher-

[1] D'après Pictet, les différences entre le celtique et le sanscrit sont exclusivement limitées à la permutation des consonnes initiales et à la composition des pronoms personnels avec des prépositions, et le fond des racines celtiques est en grande partie identique à celui des radicaux sanscrits.

ches de MM. de Quatrefages, Luneman, Élisée Reclus et Duchenne de Boulogne.

Diodore de Sicile représente les Ligures comme des individus maigres, petits, mais robustes par suite d'un constant exercice. Tite-Live, Tacite, en parlent comme d'une race aguerrie, agile et habituée à la fatigue. Dans les Alpes-Maritimes, anciennement occupées par les Ligures, les habitants sont d'un tempérament nerveux ; ils sont secs et musculeux, leur physionomie est très mobile ; les femmes sont en général réglées de très bonne heure, mais vieillissent prématurément.

M. Lagneau détermine ainsi les caractères de la race ibérienne (Ligures, Aquitains, Basques) :

Un crâne plus ou moins brachycéphale, à sutures simples, peu volumineux, arrondi, à diamètre vertical et bismatoïdien relativement considérable, à occiput large, sans protubérance occipitale, à apophyses mastoïdes peu développées, à arcades zygomatiques larges, à région frontale peu large, mais avec bosses frontales saillantes séparées par une légère dépression des arcades sourcilières ; une face large et peu haute, les orbites larges, les os malaires assez saillants, un maxillaire inférieur peu élevé, des dents extrêmement petites, des os généralement peu volumineux, la fosse olécranienne de l'humérus fréquemment perforée, des cheveux noirs, bouclés, raides ; des yeux bruns, grands, vifs, expressifs ; un teint plus ou moins basané ; un nez presque droit, faisant suite au front, suivant une ligne plutôt convexe que concave, une bouche bien dessinée ; un menton court, mais peu large ; un cou et des épaules bien développés ; une poitrine convexe dans sa partie antéro-supérieure.

Il résulte des recherches statistiques faites par MM. Boudin et Broca sur la proportion relative des exemptions du service militaire pour défaut de taille, et de celles de Boudin sur la proportion relative des recrues de haute taille ($1^m,732$, taille des cuirassiers), que dans la plupart de nos départements du Midi, situés soit le long du littoral méditerranéen anciennement occupé par les Ligures, soit au N. des Pyrénées, entre ces montagnes et la Garonne, la population virile est d'une taille moyenne. M. Bertillon a signalé une mortalité proportionnelle considérable chez les enfants de un à cinq ans dans nos départements du Midi, surtout dans la partie occupée par les Ligures, et moindre dans la région habitée par les Aquitains.

M. Lagneau a insisté sur la fréquence relative de la myopie dans la plupart des départements situés au S. de la Durance, du Tarn et de la Garonne, région peuplée de Ligures et d'Aquitains de race ibérienne. Il paraît établi, d'après MM. Martin et Folley, que les individus de race ibérique doivent être préférés pour la colonisation de l'Algérie, ces individus présentant dans ce pays une faible mortalité. MM. Rouis et Laveran ont fait remarquer que les abcès du foie étaient deux fois moins fréquents en Algérie chez les Français du Midi que chez ceux du Nord ; la prospérité

nies hispano-américaines vient encore établir l'aptitude à l'accli-
nt de la race ibérienne dans les pays chauds. Cette observation
ième être applicable aux climats froids, puisque en 1812 Larrey a
: en Russie une plus grande mortalité chez les individus des
; septentrionales que chez ceux des contrées méridionales.

gine africaine de la famille ibéro-ligure paraît probable. Tou-
truner Bey leur attribue une origine mongoloïde. Enfin, on
re aussi les Ibères comme de provenance atlantique, c'est-à-
ant eu pour point de départ ces îles Atlantides qui, submergées
paraissent avoir été situées à l'ouest des Colonnes d'Hercule
Europe actuelle, s'il est vrai qu'elles aient existé. Les habitants
les, Atlantes ou Atarantes, mentionnés par Hérodote, Diodore
e, Pomponius Mela, Platon, auraient environ 9000 avant Solon
dire 9600 avant Jésus-Christ) étendu leur domination en deçà
oit, sur la Libye jusqu'à l'Égypte et sur l'Europe jusqu'à
iénie, c'est-à-dire dans toute cette partie sud-ouest de l'Europe
ible en effet avoir été surtout peuplée par la race ibéro-ligure.
V. de Humboldt, Pruner Bey et divers autres linguistes, de
analogies existeraient entre les langues parlées par certaines
es d'Amérique, au delà de l'Atlantique, et l'euskuara (langue
, considérée comme la dernière langue vivante de la famille
ic.

Gaëls, qui constituent la troisième race importante ayant servi
r la population française, présentent les caractères anthropolo-
suivants :

dolichocéphale, volumineux, à diamètre antéro-postérieur considérable, au dia-
insversal vertical peu considérable ; coronal large, droit, non globuleux, un peu
ıpérieurement ; occipital saillant postérieurement, horizontal inférieurement ;
ygomatiques peu écartées ; face haute, longue, orthognathe, orbite haute, peu
malaires peu saillants ; maxillaire supérieur haut ; mâchoire inférieure haute,
assive ; os des membres longs et volumineux ; humérus à fosse olécranienne non
fémur gros, long, peu courbé dans le sens antéro-postérieur ; cheveux d'un
ne dans l'enfance, jaunes ou roux à l'âge adulte, à section ovale régulière ; yeux
regard franc, quelquefois dur et farouche ; teint remarquablement blanc, frais
l ; nez long, saillant, courbé au niveau de l'extrémité des os carrés, la pointe
it plus bas que les ailes assez relevées ; visage ovale, allongé ; épaules larges ;
ırge et haute, mais peu saillante antérieurement, peu profonde antéro-posté-
it ; courbes rachidiennes peu prononcées ; corps élancé ; membres longs, volu-
poignets gros ; mains fortes ; pieds grands ; stature très élevée ; force considé-
ırage impétueux ; démarche raide, fière, altière.

stinction ethnique des Gaëls, Γαλάται, et des Celtes, avait déjà été
ée par Diodore de Sicile. « On doit, dit-il, faire cette distinc-

tion : le nom de Celtes appartient aux peuples qui habitent au-dessus de Marseille dans l'intérieur des terres, celui de Gaulois ou de Gaëls aux peuples qui sont établis au delà de la Celtique, soit dans les contrées inclinées vers le midi ou vers l'Océan, soit sur les monts Hercyniens, enfin, qui occupent tout ce vaste espace jusqu'à la Scythie. » Cette distinction est encore faite au quatrième siècle après Jésus-Christ par Julien l'Apostat, qui, dans ses récits, séparait les Celtes des Gaëls et la Celtique de la Gaule.

Ces Gaëls, qui ont avec les Belges les rapports ethniques les plus intimes, ne semblent être que les Cimmériens les plus occidentaux et que les premiers émigrants vers l'Occident des populations cimmériennes. Ces Cimmériens (ou Cimbres) d'après Hérodote, Strabon, Pline, habitaient autrefois auprès du Pont-Euxin (mer Noire), près de la Méotide (mer d'Azof).

En résumé, la race germanique septentrionale comprenait les Germains, les Cimbres et les Belges ; les blonds Gaulois, les Gaëls, les Wallons, ont successivement occupé les pays maritimes baignés par la Baltique, la mer du Nord et la Manche ; ils ont envahi en diverses migrations notre pays, poussés par leur humeur belliqueuse. De ces peuples de race germanique descendent les populations blondes de haute stature assez nombreuses dans le nord-est de la France.

D'après les documents statistiques recueillis par MM. Devot, Sistach et Boudin, et les recherches ethnologiques de M. Broca, nos départements du nord-est correspondant à l'ancienne Gaule Belgique présentent très peu d'exemptés pour défaut de taille, beaucoup moins que dans les départements du centre et de la Bretagne. Il faut remarquer que la croissance, dans la race germanique, se prolonge bien au delà de la vingtième année ; en Belgique, d'après M. Quételet, les habitants grandissent au delà de la vingt-septième année ; de 1^m, 675 à vingt-cinq ans, la taille moyenne de l'homme s'élèverait à trente ans à 1^m,684. Dans le duché de Baden en 1840, selon M. Champouillon, les conscrits de 1838 exemptés pour défaut de taille, ayant de nouveau été mesurés, furent pour la plupart trouvés notablement plus grands. En Autriche, M. Liharzik a également constaté l'accroissement progressif de la taille jusqu'à vingt-cinq ans.

En Alsace, la puberté est tardive ; il en est de même dans toute la race germanique. D'après les documents statistiques relatifs à l'âge moyen lors de la première menstruation, de 1941 jeunes filles blondes observées par M. Louis Mayer de Berlin, de 137 filles de Goëttingue observées par Osiander, de 3840 filles de Copenhague observées par MM. Rawn et Leog, de 1249 Alsaciennes observées par MM. Stoltz et Lewy, cet âge moyen de la puberté féminine devrait être approximativement d'au moins

seize ans. Cette particularité explique pourquoi en Saxe la loi ne permet pas le mariage des filles avant dix-huit ans et celui des hommes avant vingt et un.

Il résulte des observations de MM. Martin et Folley que les Français de nos départements septentrionaux présentent en Algérie une mortalité plus considérable que les Français des départements méridionaux, la plupart d'origine ibérienne. M. Bertillon a également insisté sur la grande mortalité et la minime natalité des immigrés allemands dans notre colonie d'Afrique : tandis que 1000 vivants d'origine espagnole présenteraient 46 naissances pour 30 décès, 1000 vivants d'origine allemande ne donneraient que 31 naissances pour 56 décès. MM. Rouis et Laveran ont montré qu'en Algérie les Français du Nord étaient deux fois plus prédisposés que ceux du Midi aux abcès du foie; et M. de Sémallé a établi que nos soldats des départements du N. E. étaient beaucoup plus sujets aux accidents cérébraux déterminés par l'insolation que ceux des autres départements.

Si l'on tient compte de ces faits, dit M. Lagneau, si l'on se rappelle que, dans les Indes, les Anglais, en partie de race germanique, présentent une mortalité considérable, et ne parviennent pas à se reproduire au delà de deux générations, selon MM. Boudin, Wise, Bernard Davis, Broca, on est amené à reconnaître avec M. Beddoe que, de nos jours, comme au temps de Tacite et de Tite-Live, les descendants des Germains et des Gaulois sont gravement éprouvés par les grandes chaleurs, et, par suite, sont peu aptes à s'acclimater dans les pays chauds.

Les trois races que nous venons de passer en revue ont été les trois races fondamentales de la population française; mais on se ferait une idée incomplète de l'ethnogénie de la France, si l'on considérait qu'elles seules ont constitué notre nation. Un grand nombre de peuples ont aidé à la former et doivent, à des titres divers, être examinés à ce point de vue.

Du treizième au dixième siècle avant J.-C., les *Phéniciens* ont établi des comptoirs sur les côtes de la Méditerranée. Nimes leur doit sa fondation.

Du dixième au septième siècle avant J.-C., les marins *hellènes* de Rhodes se sont substitués aux Phéniciens et ont fondé Rhodonontia, à l'embouchure du fleuve qui leur doit son nom et le conserve encore. Les habitants de certaines villes où se fixèrent des Grecs phocéens semblent encore révéler leur origine hellénique par la régularité de leurs traits. Arles, Tarascon, Beaucaire, Saint-Remi, Orgon, offrent encore en ce moment un type particulier, remarquable par la pureté des lignes du visage et du corps, et par la noblesse sans égale du geste. A Arles, on retrouve à l'état de pureté non seulement le type grec, mais les types romain et sarrasin, et de nos jours les Arlésiennes que l'on distingue sous le nom de Hauturenques, de Placenques et de Roquettières, paraissent encore offrir des caractères différentiels assez prononcés. Au lieu de la noble stature, de la régularité de traits, que présentent les premières, les femmes du faubourg de la Roquette, aux yeux

pétillants, aux formes gracieuses, se font remarquer par leur air riant et espiègle.

L'influence anthropologique des *Romains* est plus difficile à apprécier, peut-être à cause de la diversité de leurs éléments ethniques (Pélasges, Sicules, Étrusques, Ligures, Grecs, Volsques, Ambrons). Cependant, dans une commune de l'ancienne Franche-Comté, il existe aujourd'hui des descendants de colons romains, se mêlant peu avec les habitants des localités voisines et se faisant remarquer par leurs noms propres, par exemple, celui de *Lentules*.

Les *Vandales*, les *Alains* et les *Suèves*, ne firent guère que traverser la France pour se jeter sur l'Espagne. Cependant quelques colonies durent se fixer dans les Gaules; il est certain que les Alains occupèrent les campagnes désertes des environs de Valence qui avoisinent le Rhône. C'est de la nation suève que descend en grande partie le peuple alsacien.

Aujourd'hui encore, sur nos côtes de l'Ouest et du Nord, les habitants de certaines localités se distinguent par des mœurs, des professions ou des caractères ethniques différents de la population qui les entoure; tels sont : dans le département de la Charente, certains individus étiolés et très-roux, la plupart potiers de terre ou d'étain; dans celui de la Loire-Inférieure, les grands et vigoureux paludiers des marais salants de Guérande, de Batz et de Saillé; et dans le Finistère, les marins-jardiniers de Roskoff; les paysans à la haute stature, à la figure longue, au teint basané, aux cheveux d'un blond brûlé, aux yeux d'un bleu foncé, qui habitent la presqu'île de Pontusval et de Plouneour-Trez; enfin, les insulaires de Batz et d'Ouessant qui, faisant partie d'un département où le nombre de conscrits exemptés pour défaut de taille est très-considérable, présentent néanmoins le minimum d'exemptions (Broca). Doit-on les considérer comme des colons cambriens, saxons ou autres?

Dans l'antiquité, les *Carthaginois* ont établi sur diverses côtes, surtout dans l'île de Corse, des colonies de Libyens, de Gétules et de Numides, qui avaient plus d'un rapport ethnique avec quelques-unes de celles auxquelles on donna plus tard le nom de Sarrasins. Les *Sarrasins* en effet, ou Maures d'Espagne, étaient un peuple composé non-seulement d'Arabes musulmans, mais aussi de Berbères idolâtres auxquels s'étaient joints quelques Juifs. Dans la vallée des Bauges (entre le lac d'Annecy et Chambéry), vallée alpestre longtemps occupée par les Sarrasins, on retrouve encore de leurs descendants devenus chrétiens (Aubusson, dans le département de la Creuse, a été peuplé en partie de Sarrasins).

Le peuple *juif* est très inégalement dispersé dans nos départements; tandis que dans les départements du Lot et de la Mayenne il n'y en a pas un seul, les Juifs sont nombreux dans ceux de la Seine, de la Gironde, des Bouches-du-Rhône, dans l'ancienne Lorraine et surtout dans l'ancienne Alsace. Le département du Bas-Rhin en comptait 20 935. Ils se font généralement remarquer par la couleur noire de leur chevelure, de leur barbe, de leurs longs cils, de leurs sourcils épais, saillants et bien arqués; par leurs yeux foncés, grands et vifs; par leur teint mat et par leur nez fortement aquilin et étroit à sa base, les os carrés étant excavés supérieurement et arqués inférieurement. Cependant on observe dans nos provinces de l'Est de nombreux israélites, blonds et roux, qui offrent des caractères anthropologiques tout différents. On les désigne généralement sous le nom de Juifs allemands. Ce type semble résulter du croisement des races germaine et slave avec les anciens Juifs; d'autres ne paraissent être que des restes de ces races germaine et slave ayant adopté le judaïsme vers le neuvième siècle. Il n'y a pas de blonds parmi les Juifs du Midi, dits aussi Juifs portugais. Toutefois il y avait déjà des blonds parmi les Juifs de l'ancienne Judée et la tradition représente Jésus-Christ sous les traits d'un homme blond. Les Juifs algériens fournissent une mortalité relative inférieure non-seulement à celle des Européens, mais encore à celle des Arabes et des Maures. En Allemagne, on a remarqué également que la population juive s'accroît beaucoup, et que cet accroissement ne dépend pas de la supériorité du chiffre des naissances, mais du peu de mortalité.

On rencontre en France, dans nos provinces du Midi, près de Nîmes et de Perpignan,

un certain nombre de *Bohémiens*, appelés aussi *Gitanos*, *Zingares*, qui paraissent revenir de l'Inde où ils auraient constitué une tribu de parias vivant sur les rives de l'Indus; ils sont assez nombreux dans l'arrondissement de Mauléon (Basses-Pyrénées).

Je n'insiste pas sur le rôle ethnographique des *Anglais*, des *Espagnols*, des *Italiens*. Quant aux *Vaudois*, aux *Andorrans*, aux *Cagots*, ils ont trop peu d'importance pour nous arrêter plus longtemps.

Il est impossible de terminer un article sur l'ethnogénie de la France sans parler du peuple qui a donné son nom au pays que nous habitons.

Les *Francs* n'étaient pas un peuple unique, mais une confédération de plusieurs tribus (*Sicambres*, *Saliens*, *Bructères*, *Teuctères*, *Usipètes*, etc.). Ils présentaient les caractères ordinaires des races germaniques. Cependant, pour plus de précision, nous rappellerons ces caractères qui ont été découverts par l'exploration de divers tombeaux de l'époque mérovingienne.

Les Francs présentaient une tête allongée, sous-dolichocéphale, avec un indice de $\frac{76.86}{100}$ (Broca), la face longue et ovale, les cheveux blonds, généralement une très haute stature. En *Austrasie* les Francs se fixèrent en plus grand nombre : aussi le type germanique y est-il plus prédominant qu'en *Neustrie*. Cependant les Francs, relativement peu nombreux, ont exercé une immense influence par le fait même de la conquête, ils ont constitué par leurs descendants une fraction considérable de l'aristocratie militaire au moyen âge et leur type se retrouve chez un grand nombre de familles et même chez beaucoup de Français qui sont loin de porter un nom historique et qui n'élèvent aucune prétention à la noblesse de race.

Nous ajouterons un mot sur quelques populations autrefois étrangères à la France, mais qui lui sont attachées depuis longtemps.

La *Corse* renferme une population très-ancienne, à peine modifiée par les colonies étrangères qui se sont implantées sur le littoral et dont les caractères ethnologiques paraissent se rattacher aux races ligure et ibérienne.

L'*Algérie*, qui fait aujourd'hui partie intégrante de la France, contient un grand nombre de races diverses : les unes récemment implantées par la colonisation, les autres en possession du sol depuis de longs siècles. Nous n'énumerons ici que les races que l'on peut dire autochthones ou du moins antérieures à la conquête de 1830. La race la plus ancienne est représentée par les *Berbères* comprenant les *Gétules*, les *Numides*, les *Maures*, etc. : c'est la population dont les descendants, comme étaient autrefois leurs ancêtres, sont sédentaires. Les *Arabes*, au contraire, immigrés surtout au moment de la conquête sarrasine, se font remarquer encore aujourd'hui par leur vie nomade. Enfin nous citerons les *Nègres* (de diverses provenances), quelques *Turcs* et les *Coulouglis*, c'est-à-dire les descendants des Turcs et des femmes indigènes. Aujourd'hui encore la population se divise en *Kabyles* qui représentent la population berbère et en *Arabes* d'origine sarrasine. Les *Maures* et les *Juifs* constituent surtout la population des villes. Les Européens habitant notre colonie sont principalement des *Français*, des *Espagnols* et des *Maltais*.

Quant aux autres colonies, l'étude de leur population nous entraînerait fort au delà des limites que nous nous sommes imposées.

DEUXIÈME PARTIE

DÉMOGRAPHIE

I

Population statique.

Bibliographie. — *Statistique de la France, Résultats généraux du dénombrement de 1872. Résultats généraux du dénombrement de 1876. France. Algérie. Colonies. — Statistique de la France.* Nouvelle série. *Statistique annuelle*, t. I, 1871; t. II, 1872; t. III, 1873; t. IV, 1874. — *Annuaire statistique de la France*, 1re année, 1878; 2e année, 1879.

POPULATION STATIQUE DE LA FRANCE.

Le dernier dénombrement de la population de la France, effectué au mois de décembre 1876, a donné un chiffre de 36 905 788 habitants; cette population est comprise dans quatre-vingt-six départements, en y ajoutant la circonscription de Belfort; on distingue la population *civile* de la population *militaire;* cette dernière, qui est représentée par l'armée de terre et de mer, est de 385 076. La population civile est distinguée en population *domiciliée* et en population *comptée à part* (hôpitaux, collèges, communautés religieuses, réfugiés, etc.).

La population comptée à part est de 475 514; la population domiciliée (normale ou municipale) comprend 36 045 198 individus. Elle se divise elle-même en population *agglomérée* et en population *éparse*, la population agglomérée renfermant 22 223 839 et la population éparse 13 821 359.

Population civile ..	Population domiciliée (normale ou municipale).	36,045,198	36,520,712
	Population comptée à part (hôpitaux, collèges, communautés religieuses, réfugiés, etc., etc.)	475,514	
Armée de terre et de mer.			385,076
Total.			36,905,788
La population domiciliée se subdivise en :			
Population agglomérée.		22,223,839	36,045,198
Population éparse.		13,821,359	

Il résulte de ce dénombrement que les trois cinquièmes de la population domiciliée vivent à l'état d'agglomération, tandis que deux cinquièmes sont disséminés dans la campagne. Si l'on compare ce dénombrement à celui de 1872, on voit que la France a augmenté de 802 867 ou 2,22 pour °/₀. Nous avons encore cependant 6 millions d'habitants de moins que l'Allemagne ; nous ne dépassons que de 3 millions 1/4 la Grande-Bretagne,

; de 10 millions l'Italie. Si nous avons progressé d'une manière absolue, ou
ıs comparant à nous-mêmes, il n'en est pas moins vrai que notre accroisse-
lativement plus lent que celui de la plupart des contrées environnantes. En
ıne augmentation analogue pendant toute la durée du XIXe siècle, nous nous
. en l'an 1900, avec une population de 41 millions environ, tandis que l'Alle-
ıurait 52 ou 53, que l'Angleterre nous atteindrait et que l'Italie serait à peine
nillions inférieure à nous.

, si l'on peut soutenir que la population de la France s'accroît trop lentement,
in que celle de l'Allemagne et celle de l'Italie augmentent beaucoup trop rapi-
ır le développement général du bien-être dans ces deux pays. Nous nous con-
quant à nous, d'un accroissement régulier de la population française égal à
:onstaté le dernier recensement. Mais nous devons dire qu'une augmentation
ıssi forte est peu probable pour l'avenir. Parmi les 800 000 de plus que
France en 1876 relativement à 1872, il y en a beaucoup qui ne proviennent
cédant des décès sur les naissances. En aucune des années dont les résultats
connus cet excédant n'a atteint le chiffre de 200 000 : on peut l'estimer en
130 000 ou 140 000. Sur l'augmentation de 800 000 habitants qu'a constatée
rement de 1876, il y en a 250 000 au moins, probablement même 300 000, qui
nt le contingent de l'immigration. Un grand nombre d'Alsaciens et de Lorrains
depuis 1872 se fixer en France ; en outre, au lendemain de nos désastres,
d'hommes et de familles s'étaient, par des raisons diverses, établis temporai-
'étranger Soit crainte de troubles politiques, soit besoin d'éviter des poursuites
insurrectionnels, un nombre assez notable de Français avaient été en Belgique,
rre, et depuis lors sont revenus sur notre sol. C'est par ces causes que s'ex-
:croissement relativement si considérable de la population française en 1876.
ırconstances particulières, au lieu d'être de 800 000, il n'eût été que de 500
).

87 départements (y compris le district de Belfort), il y en a 20 où la popula-
; ou moins décrû ; les 67 autres offrent, en 1876, un excédant comparative-
72.

'oit pas qu'il y ait dans l'accroissement ou dans la diminution de la population
ıucun caractère régional bien prononcé. Si l'on prend les grandes zones, comme
'Ouest, le Centre, le Sud-Est et le Sud-Ouest, on ne s'aperçoit pas que l'une
fre, pour l'ensemble des parties qui la composent, une direction uniforme.
remarquer cependant que tous les départements de l'Est, sauf l'Aube qui perd
ants et l'Yonne qui en perd 4538, présentent une augmentation assez sensible
tion. Cet accroissement est très-notable dans la Meurthe-et-Moselle, qui gagne
ıbitants ; dans la Marne, qui en gagne 21 000 ; dans le Doubs, le territoire de
:s Vosges, la Meuse ; mais il est visible que ce phénomène tient plutôt à l'im-
i de l'Alsace-Lorraine qu'à l'excédant des naissances sur les décès.

ıls départements qui subissent encore une perte considérable de population sont
a Normandie ; le mouvement date de loin dans cette région et l'on ne sait vrai-
il s'arrêtera. L'Orne perd 5724 habitants ; l'Eure, 4245 ; la Manche, 4866 ; le
3792. La Seine-Inférieure, il est vrai, qui possède les grandes villes de Rouen
re et beaucoup de petites cités manufacturières, est en augmentation de 8000.
ssance de la population de la Normandie entière est donc d'une dizaine de
lement pour les quatre dernières années. Après la Normandie, les princi-
tes portent sur quelques départements du Midi. Vaucluse offre une diminution
le 8000 ; le Lot, de 4892 ; la Haute-Garonne, de 1650 ; le Lot-et-Garonne,
les Hautes-Alpes, de 3166 ; l'Ariège, de 1503 ; le Gers, de 1171 ; le Tarn-et-
de 246. Tout le monde connaît les causes de la décadence de Vaucluse : le
ı, la garance artificielle et la maladie des vers à soie y ont détruit la propriété
Les progrès du phylloxera pousseront à l'émigration une notable partie des
du Midi. La vigne avait transformé ces contrées en une terre promise, et la

population avait une tendance à s'y considérablement accroître. Aujourd'hui encore, quoique à moitié dévasté, l'Hérault présente une augmentation de 15 000 habitants; l'Aude en offre une de 14 000; l'Aveyron, de 11 000; les Pyrénées-Orientales, de 6000; la Gironde, de 30 000, et le gain de ce dernier département ne tient que pour les deux tiers à la ville de Bordeaux. L'expansion de la culture de la vigne, qui exige un grand nombre de bras, eût accrû dans d'assez fortes proportions la population de toute cette région.

Si l'on cherche une contre-partie à la Normandie, on la trouve naturellement dans la province voisine, la Bretagne : les cinq départements de cette ancienne province offrent une augmentation parfois énorme de population. Le Finistère gagne 23 000 habitants; le Morbihan, 16 000; l'Ille-et-Vilaine, 13 000; la Loire-Inférieure, 10 700; enfin les Côtes-du-Nord, 8600 : c'est 72 000 habitants environ de plus pour la seule Bretagne qu'en 1872.

Sauf cette exception de la Bretagne et des quelques départements de l'Est que nous avons cités, l'accroissement de la population en France est, en général, disséminé sur toutes les parties du territoire, et en proportion de l'industrie de chaque département. Les départements plus particulièrement industriels présentent une augmentation sensible. C'est le Nord qui vient en tête avec 71 000 habitants d'excédant; puis le Rhône, avec 34 000; le Pas-de-Calais, avec 31 000. Mais l'accroissement relativement le plus considérable est celui du département de la Loire, qui a gagné en quatre ans 40 000 individus, soit près de 8 % de la population qu'il avait en 1871. L'industrie, partout où elle s'établit, attire les bras autour d'elle; les ouvriers industriels contractent de plus précoces mariages et ont des unions beaucoup plus fécondes que les ouvriers propriétaires des campagnes. Nous n'avons rien dit de l'accroissement de la Seine : il est de 190 000 et porte à 2 410 000 le chiffre des habitants. Il est probable que, parmi ces 190 000 nouveaux recensés, il y a beaucoup d'anciens habitants qui avaient émigré et qui sont revenus.

Quoi qu'il en soit, le dernier recensement de la population est assez satisfaisant; il le serait surtout, si l'on pouvait attribuer à l'excédant des naissances sur les décès la totalité de l'accroissement constaté.

POPULATION SPÉCIFIQUE.

Le nombre moyen des habitants de la France, qui n'était en 1872 que de 68,30 par kilomètre carré, a été en 1876 de 69,82. La Belgique, notre industrieuse voisine, en a 180, soit plus du double; le Royaume-Uni de la Grande-Bretagne et de l'Irlande en compte près de 110, soit moitié plus que nous; un troisième voisin, l'Allemagne, a plus de 80 habitants par kilomètre carré, soit 15 % de plus que la France, et les parties de l'Allemagne qui nous avoisinent ont une population spécifique notablement supérieure à celle de la moyenne de l'empire allemand : elle est, par exemple, de 100 habitants par kilomètre carré dans le duché de Bade, soit 45 % de plus que la population spécifique française. Il en est de même pour l'Italie : la population de cette péninsule est beaucoup plus dense que la nôtre, elle dépasse 90 habitants par kilomètre carré; la Suisse est exactement dans les mêmes conditions que la France, soit 70 habitants par chaque kilomètre carré, mais, si l'on déduisait les montagnes et les parties inhabitables de l'Helvétie, on verrait que, partout ailleurs dans les cantons suisses, la population est plus dense qu'en France. De tous nos voisins, un seul, celui du Sud-Ouest, l'Espagne, nous est inférieur pour la densité de la population; il compte à peine pour chaque kilomètre carré 35 habitants, soit la moitié de ce que nous avons. Ainsi sur toutes nos frontières, sauf celle du Sud-Ouest, nous sommes environnés de peuples qui sont beaucoup plus pressés sur leur territoire que nous ne le sommes sur le nôtre.

POPULATION URBAINE ET RURALE.

En statistique, on est convenu de considérer comme *urbaine* la population totale de toutes les communes qui ont plus de 2000 habitants agglomérés, distraction faite des

populations flottantes ; on donne le nom de *rurale* à la population totale des autres communes; d'après le recensement de 1876, la population urbaine est de 11 971 454 habitants, et la population rurale de 24 934 334. En dehors de l'augmentation produite par l'excédant des naissances sur les décès, la population urbaine peut s'accroître de deux manières :

1° Par l'émigration effective des populations rurales vers les villes ;

2° Par le passage dans la catégorie des villes d'un certain nombre de communes rurales dont la population s'est accrue.

Cette dernière cause de l'accroissement de l'élément urbain ne permet pas de distinguer très nettement dans quelle mesure les agglomérations urbaines s'accroissent réellement aux dépens de l'élément rural. Quoi qu'il en soit, la proportion de la population urbaine n'a cessé de grandir à chaque recensement ; nos récentes pertes territoriales n'ont point arrêté ce mouvement et les campagnes seules ont subi la dépopulation constatée entre les dénombrements de 1866 et de 1872. Toutefois on sait que, de toutes les grandes nations du monde, la France est une de celles qui contient le moins de villes importantes.

Nous n'avons toujours que neuf villes ayant plus de 100 000 habitants. Paris en compte 1 988 000 ; Lyon vient ensuite, avec 342 000, suivi de près par Marseille, qui en a 318 000. Les plus forts accroissements dans cette catégorie de villes sont ceux de Bordeaux et de Saint-Étienne : la première a gagné 21 000 habitants, et la seconde 15 000 ; Toulouse s'est accru de près de 7000 ; Lille, Nantes et Rouen, n'offrent qu'une faible augmentation. Il y a trois villes dont le progrès est rapide depuis quelques années, et qui bientôt, suivant toutes les vraisemblances, auront une centaine de mille habitants ; ce sont : le Havre, qui en compte 92,000 ; Roubaix, qui en a 83 000, et Reims, qui en possède 81 000. L'accroissement de Roubaix et de Reims est de plus de 25 % depuis dix ans. Une seule ville importante a vu sa population décroître : c'est Montpellier, qui n'a plus que 55 200 habitants au lieu de 57 700.

MÉNAGES, MAISONS.

Par *ménage*, on entend, en matière de recensement, non pas les familles, mais les individus mariés ou non, avec ou sans enfants, occupant un logement distinct. Le nombre des ménages ainsi définis était en 1876 de 10 088 183 ; ces ménages correspondent à la population domiciliée proprement dite, qui est, comme nous l'avons vu, de 36 045 198 individus. Un ménage comprend donc en moyenne 3,57 personnes. Malgré les restrictions qui viennent d'être apportées à la définition du mot ménage, il existe une si grande analogie entre les ménages et les familles, que le nombre des individus par ménage est presque partout en rapport avec la fécondité des mariages. Aussi, c'est dans les départements où cette fécondité est faible que le nombre des individus par ménage est le moins élevé. Exemple : la Seine, l'Eure, l'Aube, la Manche, le Calvados, le Lot-et-Garonne, le Tarn-et-Garonne, le Gers, qui donnent à la fois le moins d'enfants par mariage et le moins d'habitants par ménage. Au contraire, c'est en Bretagne, dans le département de la Loire, dans ceux du Nord et du Pas-de-Calais, et dans la plupart des pays du Centre, qu'on trouve à la fois les ménages les plus nombreux et les mariages les plus féconds. En général, chaque maison ne renferme guère qu'un ménage ou deux au plus. Il n'y a un grand nombre de ménages par maison que dans la Seine, le Rhône et les Bouches-du-Rhône.

POPULATION SELON L'ORIGINE ET SELON LA NATIONALITÉ.

A ce point de vue, la population de la France se subdivise ainsi qu'il suit :

Français . .	Nés dans le département où ils ont été recensés	30,905,778	36.104,034	97,85 p. 100
	Nés dans d'autres départements	5,165,746		
	Étrangers naturalisés français. .	34,510		
Étrangers résidant en France.			801,754	2,17 p. 100
	Total.		36,905,788	100 p. 100

En 1876, la proportion des étrangers a donc été, comme on vient de le voir, de 2,17 %.

En 1851, la proportion des étrangers n'était que de 1,06; elle était de 1,33 en 1861 et enfin de 1,67 en 1866; elle est de 2,03 en 1872; toutefois on doit remarquer qu'on a considéré comme étrangers 64,808 Alsaciens-Lorrains qui n'avaient pas opté pour la France au moment du recensement. Dans ce recensement (1872) il y a eu une forte diminution d'Allemands; mais cette diminution a été compensée et au delà par l'augmentation du nombre des Belges, des Italiens et des Espagnols. D'une manière générale, les étrangers se fixent presque exclusivement dans les départements contigus à la frontière de leur pays. Paris seul, pour des raisons faciles à comprendre, compte une population considérable d'étrangers appartenant à toutes les nationalités.

L'élément étranger est, dans une juste proportion, très utile pour raviver certaines qualités de l'esprit et du caractère parmi notre population, pour élargir notre sphère d'idées et d'impressions, pour donner encore plus de ressort à notre élasticité naturelle. Un peuple, en définitive, s'enrichit souvent par des immigrations : on en a la preuve dans la Prusse et l'Allemagne rajeunies et vivifiées par les protestants français à la fin du dix-septième siècle.

Sur 100 habitants, il y en a en moyenne 84 qui sont nés dans le département où on les a recensés, et 16 sont venus des départements voisins ou de l'étranger. Le département de la Seine est le seul qui renferme une population d'origine étrangère supérieure à la population indigène : pour 39 individus nés dans ce département, 54 viennent du dehors.

POPULATION SUIVANT LES CULTES.

En 1872, la répartition des cultes s'est opérée comme il suit. Nous la rapprochons de celle de 1866. La statistique de 1876 ne donne pas d'indications à cet égard.

DÉSIGNATION DES CULTES	NOMBRE	RAPPORT POUR 100	
		1872	1876
Catholiques	35,587,703	98,02	97,48
Protestants (Calvinistes, Luthériens, Autres cultes protestants)	580,757	1,60	2,25
Israélites	49,439	0,14	0,25
Autres cultes non chrétiens	3,071	0,01	
Individus qui ont déclaré ne suivre aucun culte, ou dont le culte n'a pu être constaté	81,951	0,23	0,06
Totaux	36,102,921	100,000	

POPULATION CLASSÉE D'APRÈS LE DEGRÉ D'INSTRUCTION.

C'est en 1866 que la population de la France a été recensée pour la première fois au point de vue de l'instruction élémentaire. On a divisé la population en trois groupes correspondant à trois périodes de la vie :

1° Les enfants de moins de six ans, qui sont présumés ne savoir ni lire, ni écrire;

2° Les enfants et les jeunes gens de six à vingt ans, période pendant laquelle on reçoit l'instruction à tous les degrés;

3° Les personnes âgées de plus de vingt ans, qu'on peut considérer comme ayant achevé leur instruction.

Il résulte de ce recensement que les neuf dixièmes des enfants, plus du cinquième et moins du quart des jeunes gens au-dessous de vingt ans accomplis, et plus du tiers de la population majeure, ne savaient ni lire ni écrire.

Sur 100 mariés en France, en 1856, on comptait 39 illettrés, ne pouvant signer leur acte de mariage. En 1872, on n'en compte plus que 28, soit encore plus d'un quart.

Les enfants en bas âge étant mis de côté, on peut dire que les 30 centièmes de la population sont entièrement dénués d'instruction. Pour le sexe masculin, la proportion est de 27,41 ou de plus du quart, et pour le sexe féminin, de 33,47, c'est-à-dire environ le tiers.

La statistique de l'enseignement primaire en France pour les années 1876 et 1877 a été récemment publiée par les soins du ministère de l'instruction publique. La commission s'est proposé de rechercher quels étaient, au point de vue de l'instruction primaire, les besoins du pays, c'est-à-dire quel était le nombre des enfants à instruire.

La réponse à cette question nous est donnée par les chiffres du dernier recensement de la population totale de la France, celui du mois de décembre de l'année 1876. Ce recensement a constaté qu'il existait à cette époque 4,502,894 enfants ayant l'âge scolaire, c'est-à-dire de 6 à 13 ans révolus, se divisant ainsi : 2,278,295 garçons et 2,224,599 filles, ce qui donne, pour une population totale de 36,905,788 habitants, 1 enfant en âge d'instruction primaire sur un peu plus de 8 habitants (exactement 8,19), ou, si l'on aime mieux, 100 enfants de cet âge sur 819 habitants. Mais cette population scolaire n'est pas également répartie sur toute l'étendue du territoire. Ainsi dans la partie urbaine — si l'on entend par là, comme le fait le rapport de la commission, les chefs-lieux de département, d'arrondissement et de canton, quelle que soit leur population, et en outre toutes les communes ayant au moins 2,000 habitants de population agglomérée — la moyenne des enfants d'âge scolaire est de 11,53 0/0, et dans la partie rurale elle est de 12,67 ; et là même elle s'élève au-dessus de 14 dans 12 départements, et au-dessus de 15 dans ceux de la Haute-Savoie, de la Nièvre et de la Lozère. En second lieu, il faut remarquer que dans certaines régions, la Bretagne, la Flandre, la région des Alpes et celle des Cévennes centrales, on peut même y ajouter le massif d'Auvergne jusqu'au Berry, le nombre des enfants de six à treize ans est relativement considérable, de sorte qu'il exige un plus grand nombre d'écoles. Il en est de même pour les parties du territoire où, la densité de la population étant très faible, les enfants se trouvent disséminés sur une grande étendue. Ainsi, par exemple, les Hautes-Alpes et la Lozère ont 14 ou 15 enfants à instruire pour 100 habitants ; mais ces enfants sont répartis sur une surface de 5 kilomètres carrés ; les Côtes-du-Nord et le Finistère en ont aussi 15, mais groupés sur un seul kilomètre carré. Il faudra donc, dans les deux premiers départements, multiplier beaucoup plus que dans les deux autres le nombre des écoles de hameaux pour obtenir le même résultat. Dans certaines localités aussi, la difficulté des communications, la nécessité de faire de longues courses pour aller à l'école, sont d'autres raisons qui font que le problème ne se pose pas dans les mêmes termes pour toutes les communes.

POPULATION PAR SEXE ET PAR ÉTAT CIVIL.

Sous le rapport de la distinction des sexes, le recensement de 1872 a donné les résultats suivants :

Sexe masculin. . . .	17,982,511	36,102,921	49,81 p. 100
Sexe féminin. . . .	18,120,410		50,19 p. 100

Ce qui correspond à un peu plus de 99 hommes pour 100 femmes (99,24).

Cette proportion des sexes a assez sensiblement varié depuis 1806 jusqu'au dernier dénombrement. C'est en 1821, c'est-à-dire peu après nos grandes guerres, que l'excédant du sexe féminin a atteint son maximum. Il n'a cessé depuis de décroître, et en 1866 le sexe masculin tendait à l'emporter. Les derniers événements ont ramené l'excédant du

côté du sexe féminin. La dernière guerre l'a fait remonter à 100.76; il est actuellement de 100.86.

Nous allons maintenant faire connaître la décomposition de la population selon l'état civil des habitants.

ÉTAT CIVIL	SEXE MASCULIN	SEXE FÉMININ	TOTAL
Enfants	6,046,339	4,943,867	10,990,206
Célibataires adultes	3,752,242	3,999,978	7,752,218
Mariés	7,588,029	7,567,241	15,156,170
Veufs	986,129	2,021,065	3,007,194
Totaux	18,373,639	18,532,149	36,905,788

On sait qu'il naît chaque année plus de garçons que de filles. Malgré l'excédant de mortalité qui frappe le sexe masculin dans les premiers âges de la vie, la prépondérance des garçons à la naissance se maintient, quoique dans de moindres limites, jusqu'à l'âge adulte. La plus grande longévité des femmes explique leur nombre plus élevé à partir de cet âge jusqu'à la fin de l'existence humaine; mais c'est surtout dans les âges avancés que les femmes subsistent en plus grand nombre : aussi reste-t-il deux fois plus de veuves que de veufs. Quant aux mariés, la population est à peu près la même dans les deux sexes.

Il résulte des tableaux de la population par âge, à diverses époques, tableaux que nous ne reproduisons pas ici à cause de leur étendue, que l'âge moyen de la population française va toujours en augmentant. Cet accroissement ressort de l'examen du tableau suivant :

AGE MOYEN DE LA POPULATION FRANÇAISE.

DÉNOMBREMENTS	SEXE MASCULIN	SEXE FÉMININ	LES DEUX SEXES RÉUNIS
Dénombrement de 1851	30 ans 6 mois	31 ans 5 mois	30 ans 11 mois
— de 1856	30 » 8 »	31 » 3 »	31 » » »
— de 1861	30 » 11 »	31 » 6 »	31 » 3 »
— de 1866	31 » 2 »	31 » 8 »	31 » 5 »
— de 1872	31 » 3 »	32 » » »	31 » 8 »
— de 1876	31 » 4 »	31 » 9 »	31 » 8 »

Entre les deux derniers recensements l'âge est cependant resté stationnaire. Ces rapports précédents mettent de plus en évidence la plus grande longévité du sexe féminin. Cette concordance des résultats des divers recensements doit paraître d'autant plus remarquable, qu'on ne peut se dissimuler les nombreuses causes d'erreur qu'entraîne inévitablement une opération aussi compliquée que le relevé des âges d'une population aussi considérable que celle de la France, d'autant plus que les indications d'âge ne résultent, comme on sait, que de déclarations individuelles qui, pour les femmes surtout, peuvent être suspectées.

Enfin, si l'on compare la population par âge de 1872 à celle de 1866, on voit que les pertes les plus considérables ont porté sur les adultes (de 15 à 60 ans), puis sur les enfants (de 0 à 15 ans), tandis que le nombre des vieillards (60 ans et au-dessus) a à *peine diminué*. Dans les temps normaux, le nombre de ces derniers s'accroît sans cesse:

Longévité est donc en progrès dans notre pays ; elle a pour effet d'élever l'âge moyen de notre population.

POPULATION SELON LES PROFESSIONS.

On a divisé les personnes exerçant une profession en quatre classes :

1° Celles qui gagnent directement leur vie sans recourir au salaire ;
2° Les employés ;
3° Les ouvriers ;
4° Les journaliers.

Ces trois dernières catégories forment la classe des salariés.

Le dernier dénombrement compte 18,968,000 personnes vivant de l'agriculture, soit 43 0/0 de la population totale ; 9,274,000 vivant de l'industrie ; 3,837,000 devant leur subsistance au commerce et à l'industrie des transports ; 1,531,000 qui sont adonnées aux diverses professions libérales, et enfin 2,151,000 qui vivent de leur revenu : ce dernier élément représenterait 6 0/0 de la population totale ; parmi ces 2,151,000 habitants on remarque 194,850 pensionnés de l'État.

En résumé, plus de la moitié de la population vit de l'agriculture et des professions qui s'y rattachent. La population industrielle équivaut à un peu plus du quart de la population classée. Le commerce et les professions qui en dépendent représentent un dixième de cette même population ; les personnes vivant de professions libérales un peu plus des quatre centièmes, et les personnes vivant exclusivement de leurs revenus les six centièmes du total.

L'agriculture est la profession dans laquelle on compte le plus d'individus par famille ; la force publique est celle qui en a le moins. C'est le clergé qui, relativement à son effectif, emploie le plus de domestiques, puis viennent les personnes qui vivent exclusivement de leur revenu et celles qui s'adonnent aux professions libérales.

Les tableaux du recensement permettent de se rendre compte du rôle de la femme dans les principales branches de l'activité nationale. Dans les classes aisées, la proportion des hommes qui exercent une profession est près de quatre fois plus considérable que celle des femmes, tandis qu'elle ne l'est que deux fois dans les classes salariées. Dans la famille, au contraire, et quel que soit le groupe que l'on considère, la proportion du sexe féminin est deux fois plus élevée que celle de l'autre sexe. Parmi les domestiques, les femmes sont dans le rapport de 150 à 100.

Nous terminerons cette étude de la population statique de la France en indiquant la population des principaux États du globe.

TABLEAU DE LA POPULATION DES PRINCIPAUX ÉTATS DU GLOBE [1].

NOMS DES PAYS	NOMBRE DES HABITANTS	NOMBRE D'HABITANTS par kilomètre carré
EUROPE		
France (1861) (89 départements)	37,382,228	69,9
— (1866)	38,067,094	70,0
— (1872) (86 départements et circonscription de Belfort)	36,102,921	68,30
— (1876)	38,905,788	69,82
Angleterre, Royaume-Uni et Malte (1871)	31,876,854	101,1
Irlande seule (1871)	5,412,377	64,0
Belgique (1873)	5,253,821	181,1
Hollande (1874)	3,767,265	114,1
Autriche (1869)	20,394,980	67,9
Hongrie	15,509,455	47,8
Prusse (1871)	24,643,008	71,0
Bavière (1871)	4,863,450	63,9
Saxe (1871)	2,556,244	170,4
Empire d'Allemagne (1871)	41,060,846	75,9
Italie (1871)	26,801,154	90,5
Sicile seule	2,584,099	89,1
Suisse (1870)	2,669,147	65,7
Espagne (1870)	16,262,422	32,8
Portugal (1872)	4,011,908	45,0
Grèce (1870)	1,457,894	29,1
Russie d'Europe (Pologne comprise) (1870)	71,730,980	14,2
Grand-duché de Finlande (1872)	1,832,138	4,9
Caucase (1871)	4,895,352	10,9
Danemark (1874)	1,874,000	49,3
Islande (1874)	71,100	0,6
Suède (1874)	4,341,559	10,6
Norvége	1,763,000	5,5
Turquie d'Europe et Serbie	9,838,000	24,1
Moldavie et Valachie	4,500,000	37,1
ASIE		
Turquie d'Asie	15,171,000	6,8
Perse, Afghanistan, Béloutchistan	10,000,000	3,8
Hindoustan (empire anglais)	190,563,048	81,4
États protégés	48,267,910	34,0
Ceylan	2,405,287	38,1
Empires Birman, de Siam, d'Annam	20,250,000	11,2
Chine	404,946,514	100,6
Japon	33,110,825	82,1
Sibérie	5,428,867	0,2
Asie centrale	3,800,628	1,1

[1] Nous devons ces renseignements à l'obligeance de M. Deloche, directeur de la statistique au ministère du commerce.

NOMS DES PAYS	NOMBRE DES HABITANTS	NOMBRE D'HABITANTS par kilomètre carré
AFRIQUE		
te	16,922,000	7,5
te proprement dite	5,252,000	9,5
ie	2,414,218	3,6
gal	210,339	68,0
ourbon	193,362	76,8
laurice	317,069	165,6
ie du Cap	496,385	0,9
Natal	289,775	6,3
re	118,609	144,1
AMÉRIQUE		
-Unis (1871)	38,558,371	5,0
la	3,718,745	0,4
ue	9,276,079	4,8
que	506,154	46,0
rtinique	156,799	158,8
adeloupe	163,609	88,6
	1,400,000	11,7
-Rico	625.000	66,9
	572,000	24,1
ique centrale	2,831,410	4,9
	2,500,000	1,6
(1874)	2,068,447	6,0
	9,700,187	1.1

II

Mouvement de la population.

CHAPITRE PREMIER

MATRIMONIALITÉ

Bibliographie. — *Statistique de la France. — Mouvement de la population pendant la période de* 1861-65, *et les recensements de* 1856-1861-1866-1872-1876. — *Statistique de population des divers États de l'Europe. — Statistique internationale* (*population*) publiée par Quetelet et Heuschling. 1865. — Bertillon. Art. *Mariage* (*Dict. encyclopédique*).

Le mariage intéresse l'hygiéniste par des côtés multiples. Après avoir fixé son degré de fréquence, l'état civil et l'âge des conjoints, nous aurons à faire ressortir l'influence exercée par le mariage sur la santé, la criminalité, l'aliénation mentale, le suicide et la mortalité.

Fréquence du mariage. — M. Bertillon a fait observer que les statistiques ayant pour but de déterminer la proportion relative des mariages dans un pays n'avaient de valeur qu'autant qu'elles portaient, non sur le nombre des mariages en rapport avec la population générale, mais seulement avec la population mariable (de 15 à 60 ans). En effet, comment établir une base d'après l'ensemble d'une population, lorsque dans certains pays, comme, par exemple, la Prusse, la Hongrie, l'Espagne, il y a un nombre considérable d'enfants; que d'autres contrées, la France, par exemple, présentent une proportion plus grande de vieillards?

Faisant donc subir aux statistiques d'ensemble ces éliminations nécessaires, M. Bertillon a pu déterminer les chiffres suivants :

En Angleterre, 14,76 mariages par 1000 habitants; l'élimination faite en outre de la population étant à l'état de mariage, le résultat est de 64 mariages sur 1000 habitants mariables; tel est le chiffre définitif indiquant l'aptitude matrimoniale de l'Angleterre.

La France est représentée par 57,2; le département de la Seine par 52,9; le Danemark 58,6; la Belgique 42,7; les Pays-Bas 52.3, et la

Norvége 35,7 (voy. article *Mariage*, *Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales*, premier tableau).

La moyenne annuelle des mariages en France pour chacune des sept périodes quinquennales de 1831 à 1865 est la suivante : 259 754, — 272 552, — 282 733, — 277 942, — 280 739, — 294 864, — 296 523. Il y a donc, comme on le voit, un accroissement évident, mais l'augmentation est beaucoup plus sensible dans d'autres pays ; l'Angleterre donne la moyenne suivante : 118 061, — 119 495, — 128 226, — 142 873, — 157 869, — 162 475, — 173 421.

M. Bertillon a montré d'une façon saisissante cette différence dans ce tableau :

ÉTATS	PÉRIODES						
	1830-1835	1835-1840	1840-1845	1845-1850	1850-1855	1855-1860	1860-1865
France. . .	1000	1049	1089	1070	1081	1132	1142
Angleterre. .	1000	1015	1086	1210	1356	1376	1470

Il résulte de la *Statistique de la France* (nouvelle série), publiée par le ministère du commerce, qu'en 1869, le nombre des mariages, exclusion faite de l'Alsace-Lorraine, a dépassé celui des dix années précédentes. En 1870, ce nombre a subi une diminution considérable (1870, 223 705 ; 1869, 303 482) ; cette situation a pris fin avec la guerre, et, sans atteindre leur chiffre primitif, les mariages se sont accrus dans une assez forte proportion. On en compte en 1871 : 262 476.

Le nombre des mariages contractés en 1872 s'est élevé à 352 754, soit 0,98 pour 100 habitants. C'est le chiffre le plus élevé qui ait été atteint dans notre pays, même aux époques les plus prospères, car jamais la proportion des mariages n'avait dépassé 0,82 pour 100 ; mais il ne faut pas oublier qu'en 1870 l'appel de tous les célibataires sous les drapeaux avait fait descendre ce rapport à 0,60, et qu'en 1871, année où s'est terminée la guerre, ce rapport ne s'est élevé qu'à 0,72. Beaucoup d'unions ont été alors retardées et se sont accomplies en 1872.

Dans le département de la Seine, l'insurrection de la Commune a suspendu la progression que l'on y observait depuis plusieurs années et produit un mouvement rétrograde qui ne s'est arrêté qu'après la fin de 1871. Ainsi, en 1870, ce département, qui avait fourni 16 702 mariages, n'en a donné que 14 714 en 1871.

C'est le département de la Seine qui, à population égale, fournit le plus grand nombre de mariages (1872, 1,13 pour 100 habitants). Mais cela tient uniquement à ce qu'on y compte relativement plus d'adultes, c'est-à-dire un plus grand nombre d'individus aptes à se marier. Dans le département de la Seine, la proportion est de 33 pour 100, tandis qu'elle n'est que de 23 en province. Si, au contraire, on recherche l'aptitude au mariage de la population mariable, on trouve pour 100 mariables 7,0 mariés dans le département de la Seine, et 8,1 mariés dans les autres départements.

Les chiffres *mensuels de 1869, comparés* à 1871, dénotent d'une

façon évidente l'influence inverse de la guerre et de la paix au comme cement et à la fin de 1871.

MOIS	MARIAGES	
	1869	1871
Janvier	1,094	259
Février	1,078	334
Mars	478	213
Avril	1,098	622
Mai	791	809
Juin	957	985
Juillet	767	963
Août	616	748
Septembre	788	904
Octobre	853	952
Novembre	1,033	1,233
Décembre	468	575
Moyenne par jour	832	719

Enfin, malgré la diminution relative très considérable survenue dans le nombre (mariages de 1872 à 1874, le rapport de 1874 est encore supérieur à celui d'une ani moyenne (1874, 0,83 pour 100, 1875, 0,82 pour 100, 1869, 0,82 pour 100).

Presque partout, la probabilité du mariage est plus grande pour l'homme que pour femme : en Hollande et en Angleterre, ce rapport est comme 52,8 : 61,9, soit comi 100 est à 117, c'est-à-dire que, dans ces deux pays, le même nombre de gens mariabl qui donne 100 mariages annuels, si ce sont des femmes, en fournit 117, si ce sont (hommes. En France, ce rapport est annuellement comme 100 est à 103. M. Bertill montre que cette différence tient à celle des seconds mariages, trois ou quatre fois pl fréquents pour les hommes que pour les femmes.

La proportion des mariages de veufs est à peu près double de celle des mariag de veuves jusqu'à l'âge de 30 ans et est triple de 30 à 60 ans. En 1872, les mariages veufs de l'un et de l'autre sexe ont été plus nombreux qu'en temps ordinaire, les évén ments de 1870-71 avaient accru considérablement le nombre des veufs et des veuves. Autriche, en Angleterre, en Hollande, en Belgique, le contingent fourni par le seco mariage est très considérable et beaucoup plus important qu'en France; les veuves remarient rarement en Suède et en France, et plus souvent, d'après M. Bertillon, en Ang terre, en Hollande et surtout en Autriche.

La distribution mensuelle se répartit très inégalement et subit l'influence des rites re gieux (le carême), de certaines habitudes rurales, des usages locaux.

Les résultats de la statistique varient suivant la différence des cultes : de 1859 à 18 les chrétiens dits évangélistes donnaient 8,3 mariages par 1000 ; les juifs, 8; les cat liques, 7,8. En Allemagne, on a constaté la plus grande fréquence des mariages mixt Ainsi, en Bavière, de 1835 à 1840, on en comptait 2,7 pour 100 mariages. Le nom en a triplé de 1860 à 1862.

On a longtemps cru que la proportion de la mortalité était en raison de la fréquence mariages. M. Bertillon a montré qu'il y avait là une erreur provenant de la confus faite entre la *mortalité générale*, qui s'accroît évidemment par le plus grand nombre naissances résultant du plus grand nombre de mariages, et la *mortalité à chaque âge.* unions hâtives et largement fécondes sont, au contraire, le salut des nations à morta

rapide, qui, sans ce renouvellement constant opposé à la décimation, seraient nécessairement condamnées à disparaître, danger qui menace actuellement la colonie islandaise.

Mariage considéré au point de vue de l'âge des conjoints. — La plus grande fréquence du mariage se rencontre, pour la France, de 25 à 35 ans chez les hommes. Il en est de même pour l'Italie et la Belgique[1].

En Angleterre, c'est de 20 à 30 ans que cette période peut être fixée.

Les mariages parisiens offrent une particularité singulière et qui semblerait invraisemblable, si les chiffres ne venaient en démontrer la certitude. C'est à la période où le mariage se produit le plus volontiers en France, c'est-à-dire de 25 à 30 ans, que le nombre des mariages parisiens est le plus restreint; il augmente avec l'âge, et c'est seulement au delà de 40 ans pour les hommes et de 35 ans pour les femmes que la matrimonialité, atteignant son maximum, égale et surpasse celle de la France entière.

Nous remarquons que, en France, la différence d'âge entre les époux, sensible dans la jeunesse, va en décroissant, puis se nivelant avec les années; enfin, la tendance est manifeste, chez l'homme ou la femme d'un âge avancé, de chercher en quelque sorte à compenser son âge par la jeunesse plus grande de son épouse ou de son époux. Le fait est également observable chez l'homme et chez la femme; la femme ayant plus de 30 à 35 ans prendra un mari moins âgé qu'elle; le mari de 60 ans choisira une femme de 40 [2].

Les recherches de Salder sur les pairs anglais donnent des indications intéressantes sur le rapport existant entre la fécondité des mariages et l'âge des époux. D'après lui, la fécondité moyenne, de 4,1 enfants par mariage, s'élève à 5,11, l'homme ayant dépassé 26 ans, puis redescend à 4,43 lorsqu'il a de 26 à 36 ans, et enfin à 2,84, si l'homme entre en ménage après sa 36e année. Le résultat d'ensemble est le même chez les femmes. Le

[1] Nous donnons ici l'âge auquel on peut se marier dans divers pays de l'Europe : Autriche : 14 ans pour les deux sexes; — Allemagne : hommes, 18 ans; femmes, 14 ans; — Belgique : hommes, 18 ans; femmes, 15 ans; — Espagne : hommes, 14 ans; femmes, 12 ans; — France : hommes, 18 ans; femmes, 15 ans; — Grèce : hommes, 14 ans; femmes, 12 ans; — Hongrie : catholiques et orthodoxes : hommes : 14 ans; femmes, 12 ans; protestants : hommes, 18 ans, femmes, 15 ans; — Italie : hommes, 18 ans; femmes, 15 ans; — Portugal : hommes, 14 ans, femmes, 12 ans; — Russie : hommes, 18 ans; femmes, 16 ans; — Roumanie : hommes, 18 ans, femmes, 16 ans. — Suisse : selon les cantons; hommes, de 14 à 20 ans, femmes de 12 à 17 ans; — Turquie : à la puberté.

[2] Lorsque le mari a de 23 à 25 ans, la femme a 7 ans de moins; à la période suivante, la différence n'est plus que de 2,4; puis il y a presque égalité d'âge moyen pour les garçons qui épousent des filles de 30 à 35 ans. Enfin, au-delà, l'âge de la femme l'emporte de 2, puis de 4, puis enfin de 7 à 8 ans sur celui de l'époux. Les femmes se mariant à des hommes de 40 à 50 ans n'ont que 31,6, c'est-à-dire ont déjà douze ans de moins que leur époux; mais, si l'époux est âgé de plus de 60 ans, elles sont de 20 ans plus jeunes que lui. Plus l'époux est âgé, plus l'épouse est relativement jeune; à partir de 30 à 35 ans pour la femme le mari est d'autant plus jeune que la femme est plus âgée. Cette tendance est beaucoup plus manifeste en France qu'en Angleterre. Ces mariages tardifs se font remarquer par leur peu de fécondité.

chiffre est de 5,13 pour la femme qui se marie avant 26 ans; 3,5 de 26 à 36 ans, et 2,89 pour celles qui se marient après leur 36e année. Mais, trop jeune, la femme est moins féconde et ses enfants moins viables. En effet, la femme de moins de 16 ans accomplis donne 4,4 de naissances par mariage; ses enfants ont une mortalité de 28 pour 100. De 16 à 20 ans, on compte 4,63 enfants et 20 décès; de 20 à 24 ans, 5,21 enfants et 18,8 décès.

Il est donc certain que le mariage hâtif est préjudiciable et à la fécondité de la mère et à la vitalité de l'enfant. Il serait d'ailleurs extrêmement difficile de chiffrer exactement le nombre moyen des enfants par mariage; il faudrait pouvoir s'aider, au préalable, d'une statistique qui indiquât le nombre des enfants nés d'un mariage, lors du décès de l'un des deux époux. Mais un tel document n'existe point et on a recours à un artifice de calcul consistant à diviser les naissances par le nombre moyen annuel des mariages. M. Bertillon évalue à 2 pour 100 pour l'Angleterre la proportion des erreurs résultant de cette numération. Ainsi, il porte à 4 le chiffre des enfants vivants, pour chaque couple, chiffre ordinairement évalué à 3,9.

En France, chaque mariage pris séparément ne fournit que 3 naissances; et encore, à 20 ans, la proportion en est-elle réduite à 1,92. Notre population adulte ne se maintient et ne progresse quelque peu, quant au nombre, que par l'appoint que lui fournit la natalité illégitime.

Le tableau suivant donnera quelques indications sur la fécondité relative du mariage dans les différents pays.

TABLEAU INDIQUANT LE NOMBRE THÉORIQUE MOYEN D'ENFANTS PAR MARIAGE PENDANT LA PÉRIODE 1861-1865 (HONGRIE ET BOHÊME EXCEPTÉE)

ÉTATS	NOMBRE	ÉTATS	NOMBRE
Hongrie (1856-59)	5	Écosse	4,12
Russie	4,68	Hollande	4,08
Espagne	4,51	Autriche	4,015
Bohême (1856-59)	4,4	Belgique	3,96
Italie	4,35	Angleterre	3,91
Norvége	4,25	Saxe	3,855
Suède[2]	4,23	Danemark	3,75
Wurtemberg	4,22	Bavière	3,408
Prusse	4,14	France	3,08

[1] Pour la période de deux ans, 1864-1865, qui seule m'est connue, la fécondité n'a été que de 4,31.

[2] En Suède, où l'on a des documents précis depuis plus d'un siècle, la moyenne générale est de 4 naissances vivantes par mariage. Pour certaines périodes quinquennales, elle est descendue à 3,5 ou 3,7; pour d'autres elle s'est élevée à 4,5. Des oscillations de cet ordre se retrouvent à peu près dans tous ces pays (Bertillon).

Influence du mariage sur la criminalité. — M. Bertillon, pour atténuer les erreurs pouvant provenir de certaines coïncidences, a basé ses recherches sur deux périodes assez distantes, la première de 1840 à 1845, l'autre de 1861 à 1868.

Cet auteur, qui paraît ici quelque peu pessimiste, n'évalue pas la criminalité d'après le chiffre des condamnations, mais considère que la majorité des accusés constitue des criminels qui n'ont été acquittés que grâce à l'insuffisance de preuves alléguées contre eux. Dans tous les cas, il eût été fort intéressant de faire ces deux calculs différents, et la conformité des conclusions, si elle eût existé, eût acquis plus d'importance.

Nous ne donnerons ici que les résultats de la dernière statistique, c'est-à-dire ceux de 1861 à 1868, qui sont en concordance avec ceux de la première. La criminalité des célibataires étant rapportée à 100, celle des époux n'est que 49,25 pour les crimes contre les personnes, elle descend à 45,50, s'il s'agit d'attentats contre la propriété. L'heureuse influence du mariage est surtout manifeste pour la femme : ainsi le même nombre de vivants, capable de fournir annuellement 100 accusés hommes mariés, en donne 170 parmi les célibataires mâles, tandis que, pour le sexe féminin, le même nombre fournissant 100 accusées femmes mariées en donne 240 chez les non mariées. Ce rapport, que M. Bertillon appelle le degré de préservation du crime par le fait du mariage, est donc de 1,7 pour les hommes et s'élève à 2,45 pour les femmes.

Le veuvage réduit de 100 à 67 l'attentat contre la propriété, tandis qu'il accroit notablement la criminalité contre les personnes (surtout chez les femmes).

La paternité et la maternité apportent aussi une influence extrêmement salutaire.

Influence du mariage sur l'aliénation mentale. — L'influence du mariage contre l'aliénation mentale est telle, qu'elle réduit le danger de près de moitié, et cependant l'âge auquel apparaît habituellement la folie correspond à l'âge probable du mariage. D'après Parchappe, en effet, le danger de l'aliénation présente son maximum entre 30 et 40 ans ; or, sur 10 000 habitants, on trouve 3,68 chez les célibataires, 2,02 chez les époux et 3,1 chez les veufs et veuves.

Influence du mariage sur le suicide. — La préservation du suicide par le mariage paraît évidente ; le célibat et le veuvage constituent chez les deux sexes une cause active de suicide. Ainsi il résulte de la statistique judiciaire que, sur 1 million d'hommes non mariés, il y a par an 273 suicides, tandis que les veufs en donnent 628 et les époux seulement 246 ; en d'autres termes, le même nombre d'individus capables de fournir chaque année 100 suicides, si ce sont des hommes mariés, en donnera 111,4 chez d'anciens célibataires et 256 chez des veufs. Or, comme le fait remarquer M. Bertillon, la tendance au suicide s'augmentant avec les années, si l'influence de l'âge devait seule agir, le danger serait beaucoup plus grand pour les époux que pour les célibataires ; le rapport devrait être alors comme 100 : 55,5. Or, c'est le contraire qui s'observe, la fréquence du suicide chez les époux est inférieure à celle des célibataires dans le rapport de 100 à 111,4. Cette aggravation, qui résulte de l'âge, rend plus difficile à apprécier l'influence du veuvage sur le suicide. Toutefois M. Bertillon établit également que, chez l'homme comme chez la femme, l'action du veuvage s'ajoute à celle de l'âge et accroît ce danger dans l'un et dans l'autre sexe. Il est à remarquer que, sur 1000 époux qui se suicident, il y en a 704 qui ont des enfants ; sur 1000 épouses se suicidant 610 seulement sont mères.

Influence du mariage sur la mortalité. — Le mariage, à la condition de n'être pas prématuré, a chez les deux sexes une action salutaire sur la viabilité.

D'intéressantes recherches ont été faites en France par M. Legoyt, en Hollande par Baumhauer ; mais les conclusions les plus importantes sont à déduire des travaux de M. Bertillon, qui a basé ses calculs sur de longues périodes d'années. Sur 1000 hommes de 40 à 45 ans, il y a en France *9,55 décès d'hommes mariés*, 16 chez les célibataires, et

18,89 chez les veufs. A Paris, 15,7 décès pour les hommes mariés; 27 de célibataires et 32,1 de veufs.

En France, de 30 à 35 ans, la mortalité des mariés étant 100, celle des célibataires est de 169 et celle des veufs 281. A l'âge suivant, c'est-à-dire de 35 à 40 ans, celle des célibataires est de 175 et celle des veufs 233; de 40 à 45 ans : célibataires 174, veufs 198; de 45 à 50, 171 et 194. En poursuivant cette énumération, on verrait que l'influence désastreuse du veuvage s'amende régulièrement avec l'âge, mais en persistant néanmoins.

Toutefois, conclu prématurément, le mariage devient à son tour une cause de danger, et au-dessous de 20 ans, la mortalité, de 14 chez l'homme, s'élève à 100 chez l'homme marié. L'ensemble de ces résultats s'appuie non-seulement sur les statistiques de la France, mais sur celles de la Belgique et de la Hollande.

M. Bertillon considère que l'heureuse influence du mariage, importante de 25 à 24 ans, manifeste de 24 à 23, sensible de 23 à 22, cessant de 22 à 21, serait remplacée par une augmentation dans la mortalité de 21 à 20 ans.

Les mêmes observations sont applicables à la femme : ainsi, de 40 à 45 ans, le chiffre de 100 décès pour les femmes mariées correspondrait à 131 pour des filles du même âge.

Cependant au-dessous de 25 ans le mariage devient pour la femme une cause de mortalité. En France, la mortalité, étant de 100 chez les filles de 20 à 25 ans, s'élève à 119 pour les femmes; chiffre très modéré relativement à la Belgique où il est de 157; à la Hollande, 173. Cette mortalité, plus intense que dans notre pays, persiste jusqu'à 40 ans, tandis qu'en France elle s'arrête à 25.

A 15 ou 20 ans en France la mortalité des jeunes filles étant 100, celle des jeunes femmes est de 158; idem en Belgique; en Hollande 208. M. Bertillon se demande si, en tenant compte de ces résultats déplorables, il n'y aurait pas lieu de modifier la loi française, qui autorise le mariage de la jeune fille à 15 ans et celui de l'homme à 18.

Le veuvage est plus préjudiciable à l'homme qu'à la femme; ce résultat observable partout est très remarquable en Belgique et à Paris.

Par le veuvage, la probabilité de la mort double ou triple chez l'homme; en Belgique et en France, le danger persiste jusque vers 40 ans, étant d'autant plus grand que le veuf est plus jeune. Avant 25 ans il triple et quadruple le danger de la mort. Cette aggravation s'atténue en France, après la quarantième ou cinquantième année, mais elle persiste en Belgique et à Paris. Il en est de même pour les veuves jusqu'à 35 ou 40 ans. Au-dessus de cet âge, le mouvement inverse se produit, du moins en France [1].

Les tableaux suivants, extraits de la Statistique de la France, donnent des renseignements intéressants sur le degré d'instruction élémentaire, les mariages consanguins et les légitimations d'enfants, pendant l'année 1869.

[1] Sur 1000 couples existants il y a chaque année, en France, 40 célébrations de nouveaux mariages, tandis que 33 à 34 sont rompus; sur 1000 mariages rompus, il y en a 992,4 qui le sont par la mort et 7,6 par la séparation de corps. L'Allemagne et principalement la Saxe se font remarquer par le nombre des séparations judiciaires 4 à 5 fois plus fréquentes qu'en France; mais la Belgique, la Hollande et la Suède en comptent moins que chez nous.

En France, sur 1000 demandes en séparation, de 1861 à 1868, 105,5 viennent du mari et 894,5 de la femme; 626 ménages ont des enfants et 374 sont sans enfants.

Sur 1000 demandes, 760 sont accueillies, 102 repoussées, 138 retirées, 94 fois par suite de réconciliation. Le nombre des séparations de corps est partout en voie d'accroissement. En France, de 1840 à 1845, sur 10,000 couples existants, il y avait 1,54 demandes et vingt ans plus tard plus du double, 3,40. Cette progression existe également en Bavière, en Belgique, en Hollande; les séparations de biens sont en voie de décroissance.

DEGRÉ D'INSTRUCTION ÉLÉMENTAIRE.

		DÉPARTEMENT DE LA SEINE	POPULATION URBAINE	POPULATION RURALE	FRANCE ENTIÈRE
ıre des iés du : mas- ı. . .	qui ont signé leur nom. .	20,905	58,023	150,227	229,155
	qui ont signé d'une croix ou déclaré ne pas savoir signer	865	14,720	58,742	74,327
		21,770	72,743	208,969	303,482
ıre des iés du : fémi- . . .	qui ont signé leur nom. .	19,250	48,137	124,961	192,348
	qui ont signé d'une croix ou déclaré ne pas savoir signer	2,520	24,606	84,008	111,134
		21,770	72,745	208,969	303,482

ıs donnons également un tableau montrant les résultats comparatifs eux années 1869 et 1875.

NOMBRE DES ILLETTRÉS PAR 100 MARIÉS.

MARIAGES	HOMMES	FEMMES	LES DEUX SEXES RÉUNIS
DÉPARTEMENT DE LA SEINE :			
. . . . .	4,0	11,6	7,8
. . . . .	2,2	7,0	5,0
POPULATION URBAINE :			
. . . . .	20,2	33,8	27,0
. . . . .	17,3	27,6	21,7
POPULATION RURALE :			
).	28,4	40,2	34,2
).	23,3	34,3	29,0
FRANCE ENTIÈRE .			
).	24,5	36,6	30,5
5.	*19,8*	31,0	25,4

Les progrès sont évidemment très-sensibles. Cependant aujourd'hui encore le cinquième des hommes qui se marient et le tiers environ des femmes peuvent être considérés comme tout à fait dénués d'instruction.

MARIAGES CONSANGUINS EN 1869

NOMBRE DES MARIAGES :	DÉPARTEMENT DE LA SEINE	POPULATION URBAINE	POPULATION RURALE	FRANCE ENTIÈRE
Entre neveux et tantes.	1	11	37	49
Entre oncles et nièces	19	56	126	201
Entre beaux-frères et belles-sœurs.	55	270	713	1,038
Entre cousines et cousins germains	275	656	2,516	3,447

Les événements de 1870-71 ont eu une influence marquée sur l'accroissement des mariages entre parents et alliés, et principalement sur les mariages entre beaux-frères et belles-sœurs. Toutefois, en comparant les années extrêmes, 1869 et 1875, on constate que, si le nombre des mariages consanguins a diminué, il y a eu au contraire une augmentation de mariages entre beaux-frères et belles-sœurs, laquelle paraît se poursuivre avec une certaine régularité.

Le nombre des mariages qui a donné lieu à la rédaction d'un contrat, qui est généralement l'indice d'un apport de l'un ou de l'autre des époux, s'est élevé en 1874 à 122,871, ce qui équivaut comme les années précédentes aux 40 pour 100 des mariages conclus.

En 1875, ce nombre s'est abaissé à 118 947 (39 1/2 pour 100). Dans l'intervalle des deux années extrêmes, les mariages frappés d'opposition ont varié de 291 à 143 et en même temps les actes respectueux se sont élevés de 1465 à 1629.

LÉGITIMATIONS D'ENFANTS EN 1869

	DÉPARTEMENT DE LA SEINE	POPULATION URBAINE	POPULATION RURALE	FRANCE ENTIÈRE
Nombre des mariages par lesquels des enfants naturels ont été légitimés.	2,403	4,634	7,257	14,294
Nombre des enfants ainsi légitimés.	3,422	6,257	8,512	18,191

En 1875, 17,964 enfants ont été légitimés par suite du mariage de leurs parents, et le nombre des mariages qui ont amené des légitimations s'est élevé à 14,429. Le rapport de ces mariages réparateurs, qui est de 1 sur 21 pour la France entière, s'élève à 1 sur 7 pour le département de la Seine.

Il résulte des chiffres que nous venons de rassembler, considérés dans leur ensemble, que le mariage n'est pas moins utile au point de vue individuel qu'au point de vue social. L'homme marié a des chances de longévité supérieure à celles des célibataires, et surtout à celles de l'homme veuf. Il est moins exposé au suicide et à l'aliénation mentale, il est enfin supérieur au point de vue de la moralité, ainsi que l'établit le chiffre des crimes et délits imputables soit aux hommes mariés, soit aux célibataires.

Chez les femmes le mariage est également heureux au point de vue de l'hygiène, malgré le danger tout spécial qui résulte des accouchements. Mais il est aussi prouvé que, si le mariage contracté dans de bonnes conditions physiologiques est extrêmement favorable à la santé, il agit en sens inverse dans les unions prématurées. Au-dessous de 21 ans, le mariage est aussi nuisible qu'il est utile au-dessus de cet âge.

Au point de vue de la matrimonialité, on voit également que notre pays n'est pas l'un des moins favorisés, bien qu'il soit dépassé dans cette voie par l'Angleterre, mais les mariages sont en France assez tardifs, ce qui contribue évidemment à en limiter la fécondité. Il serait donc à désirer, au double point de vue de la moralité et de l'accroissement de la population, que nos mœurs fussent modifiées à cet égard.

CHAPITRE II

NATALITÉ

Bibliographie. — *Statistique de la France.* — Villermé. *De la distribution par mois des conceptions et des naissances de l'homme.* — Boudin. *De l'homme physique et moral dans ses rapports avec le double mouvement de la terre.* 1851. — Bertillon, art. *Natalité. Dict. encyclop.*

On donne le nom de *natalité* au rapport qui existe entre le nombre des naissances et la population. Il s'obtient en divisant les naissances par le chiffre de la population N/P.

Mais, pour apprécier exactement la fécondité d'une population, on ne peut se contenter de chercher le rapport des naissances aux habitants de tous âges. Ce qu'il faut déterminer, c'est le rapport qui existe entre le

nombre des naissances et le chiffre des individus de l'un et l'autre sexe, âgés de 15 à 50 ans, ce que M. Bertillon a exprimé en disant : « La vraie natalité est le rapport des naissances à la seule population adulte apte à la reproduction. »

Lois de la natalité. — Dans un pays salubre, pour un même groupe ethnique et un même état mental, la natalité tend à se proportionner à la quantité de travail productif et facilement disponible pour le type humain étudié (Bertillon).

La culture intellectuelle, en augmentant la facilité à découvrir le travail, augmente par conséquent la natalité. C'est l'enseignement que nous apporte le Canada où notre race franco-normande, qui émigra entre 1663 et 1760 au nombre de 10 000, forme aujourd'hui, et malgré les persécutions, plus d'un million de Franco-Canadiens, tandis que les Peaux-Rouges, dont la chasse constitue la seule occupation, subissent un dépérissement continu, tant par l'accroissement de la mortalité que par la faiblesse toujours plus grande de la natalité. On sait d'ailleurs qu'il existe aux États-Unis presque autant de Canadiens français que dans le pays d'origine.

L'émigration favorise une natalité surabondante. L'exemple en est saisissant en Angleterre. Dans le Wurtemberg, la Saxe, la Bavière, la Prusse, l'émigration seconde et provoque une natalité considérable par les vides qu'elle laisse à combler ; son influence sous ce rapport s'exerce à peu près comme celle de la mortalité.

Si la première et salutaire influence de l'aisance provoque le mariage et par suite fournit un nouveau contingent à la natalité légitime, en revanche la continuité et l'accroissement de l'aisance tendent à arrêter cette fécondité. L'influence en est manifeste en France, où les aspirations toujours augmentant dans toutes les classes vers un bien-être relatif tendent à exagérer les vieilles habitudes de prudence et à diminuer le chiffre des enfants dans les familles.

Natalité de la France. — La natalité diminue en France depuis le commencement du siècle, et dans tous les départements, avec une régularité normale et constante.

On peut considérer comme contribuant à cette décroissance :

Le développement et la dissémination de la civilisation ;

L'émigration vers les grandes villes ;

La diminution de la mortalité.

Selon M. Broca, l'appauvrissement de la natalité a pour cause l'augmentation de l'aisance générale ; on a également invoqué le nombre croissant des célibataires religieux qui, de 137 000 environ en 1856, s'est élevé en 1864 à 198 774.

ıprès M. Broca, les mariages ont donné le chiffre suivant d'enfants mes :

De 1800 à 1805	4,24	enfants.
De 1831 à 1835	3,47	—
De 1856 à 1860	3,16	—

1827 à 1868, le rapport du nombre des naissances au chiffre de pulation est descendu, d'après la statistique officielle, de 3,11 à 2,66, e auquel il s'est maintenu depuis plus de vingt ans. C'est là un fait emarquable dans le mouvement de la population française. Aucune n ne présente au même degré une natalité aussi faible et en même s aussi constante.

1871, il y a eu 122,405 naissances de moins qu'en 1869. La natalité a été en 1869 7 ; en 1870, de 2,55 ; en 1871, seulement de 2,26 ; en d'autres termes, il y a 1869 1 naissance pour 38,8 habitants ; en 1870, pour 39,4 ; en 1871, pour 44,2. alité a subi alors, comme le mariage, l'influence désastreuse des événements 0-1871.

1872, bien que le nombre des naissances se soit accru de 180,879, le rapport ne levé qu'à 2,675 pour 100, ne dépassant que de 1 1/2 pour 100 celui de la période 1868. La situation de la France n'a donc pas changé à cet égard et les naissances uent à n'apporter qu'un contingent très faible à l'accroissement de la population. ıbitudes de faible fécondité ont persévéré en 1873 et 1874. Dans cette dernière les naissances ont atteint le chiffre de 954,652 : c'est seulement 7,288 de plus 1873 et c'est 12,000 de moins qu'en 1872. En 1875 ce total a été de 950,975.

on tient compte de la distinction très importante des résultats, suivant qu'il s'agit artement de la Seine, de la population urbaine et de la population rurale, on voit 1869, année que l'on peut considérer comme moyenne, la natalité a été, pour le ement de la Seine, de 3 ; pour la population urbaine, de 2,85, et pour la popula- rale, de 2,45 ; en 1871, département de la Seine, 1,93 ; population urbaine, 2,46 ; tion rurale, 2,22 ; on voit donc que, dans les derniers événements, ce sont les tions urbaines, et principalement le département de la Seine, qui ont subi les ndes épreuves. La statistique (de 1853 à 1860 inclusivement) montre que l'on : 1 naissance pour 38 habitants dans la France entière et pour 31 habitants dans ırtement de la Seine.

1875, on obtient pour 100 habitants, dans le département de la Seine, 2,71 nais- ; dans la population urbaine, 2,72 ; dans la population rurale, 2,55 ; dans celle de ce entière, 2,60. Cette apparente augmentation pour les villes tient simplement à les populations agglomérées comptent, à nombre égal, plus d'adultes et, par suite, mes aptes à produire. La population adulte est au contraire moins féconde dans ulations agglomérées, ainsi que l'attestent les rapports suivants : Pour 100 femmes 45 ans, dans le département de la Seine, on n'a que 10,6 naissances, alors que s autres départements on en compte 11,8, et dans la France entière 11,7.

ıtalité du département de la Seine, loin d'être plus élevée, est donc quelque peu ıre à celle des habitants de la France entière, résultat qui est en rapport avec la e fécondité depuis longtemps reconnue des mariages dans le département de la t qui entrainerait même une natalité totale notablement plus faible, sans la pro- considérable des naissances illégitimes. Ce fait ressort encore des calculs établis agneau. La natalité vraie ou le rapport des naissances aux adultes de 15 à 60 ans rance et dans le département de la Seine de 1 naissance pour 23 adultes, et la

fécondité des mariages ou rapport des naissances légitimes aux mariages est de, pour 100 mariages, 313 naissances en France et 241 seulement dans le département de la Seine.

Si à vingt années d'intervalle, de 1851 à 1872, la fécondité générale a augmenté, cet accroissement a porté exclusivement sur les enfants naturels, qui de 1,65 naissances sur 100 filles de 15 à 45 ans se sont élevées à 1,82 naissances, la fécondité légitime étant descendue dans cet intervalle de 20,75 à 20,69.

Toutefois, comparativement à la période intermédiaire de 1861 à 1866, le fait inverse s'est produit en 1872, c'est-à-dire que la fécondité légitime s'est légèrement accrue, de 20,66 à 20,69, tandis qu'il y a une diminution correspondante dans la fécondité des femmes non mariées, de 1,85 à 1,82. La proportion des enfants naturels s'était relevée en 1873, elle s'abaisse de nouveau en 1874 et surtout en 1875.

Cependant la fécondité légitime est plus faible dans le département de la Seine que dans le reste de la France. La fécondité naturelle y est, au contraire, 4 fois plus considérable. A égalité de naissances, le département de la Seine compte 2 fois plus d'enfants naturels que les villes de province réunies et 6 fois plus que les campagnes.

Si, comme MM. Chevallier et Lagneau, on fait la comparaison des mariages aux naissances, aux dix-septième, dix-huitième et dix-neuvième siècles, dans la population parisienne, on voit que le rapport a décrû considérablement, de près de deux cinquièmes en deux siècles. Au dix-septième, pour 1 mariage on comptait presque exactement 5 naissances; au dix-huitième, pour 1 mariage, un peu plus de 4 naissances, et actuellement on n'en a guère plus de 3.

En rapportant les naissances de chaque année au nombre total des femmes de 15 à 45 ans[1], on obtient pour la France entière les résultats suivants : sur 8,458,850 femmes de 15 à 45 ans, en 1869, 948,526 naissances annuelles ; en 1870, 943,515, et en 1871, 826,121. Le rapport est donc, en 1869, 11,21, en 1870, 11,15, en 1871, 9,77.

Ce calcul, appliqué au département de la Seine pour l'année 1871, donne le rapport 7,11. Jamais l'expression de la fécondité adulte n'était descendue plus bas ; mais on ne doit pas perdre de vue qu'en septembre 1870 et le mois précédent un grand nombre de familles, et surtout de femmes, avait quitté le département.

La fécondité s'est élevée en 1872 : pour 100 femmes de 15 à 45 ans, la natalité de 11,68 en 1861-1866 a été de 11,84. La réaction favorable qui s'est manifestée en 1872 s'est continuée, mais en s'affaiblissant en 1873, 1874 et 1875.

L'influence de la guerre de 1870-71 sur la natalité a été également observable en Prusse; déjà en 1866, lors de la guerre contre l'Autriche, le chiffre des mariages, qui depuis 1857 s'était élevé à 18 pour 1000, était redescendu à 15,5, et la natalité, qui, ayant suivi la tendance progressive du mariage, avait oscillé entre 37 et 39, s'était trouvée réduite, en 1866 et 1867, à 36,8. Un mouvement de compensation s'établissait dans les années 1868 et 1869, lorsque la guerre de 1870 fit rétrograder la matrimonialité jusqu'à 14,7, et 15,9 pour l'année 1871, année dans laquelle la totalité des naissances ne dépassa pas 33,8 p. 1000. Enfin la paix fit atteindre à la natalité son summum d'élévation; elle arriva en 1872, 73 et 74, jusqu'à 39,7 et 40, proportionnant cet énorme accroissement à celui des mariages, qui, dans ces trois années, donnèrent les chiffres de 20,6 et 19,5, les plus élevés qui aient été observés en Europe.

[1] M. Bertillon prend la limite de 15 à 50 ans au lieu de 15 à 45; les tableaux qu'il a bien voulu nous communiquer sont établis d'après cette base. W. Farr, de Londres, adopte la période trop étendue de 15 à 55 ans.

Natalité comparée de la France et des divers pays de l'Europe. — Le tableau suivant détermine la natalité comparée des diverses nations de l'Europe[1].

[1] La connaissance des signes abréviatifs suivants est nécessaire pour l'intelligence des tableaux que nous devons à M. Bertillon.

La majuscule en caractère ordinaire P signifie population en général, sans distinction d'état civil, ou mieux nombre de vivants de toute catégorie, et N le nombre des naissances qu'ils produisent dans l'unité de temps (l'année moyenne, si rien autre n'est spécifié).

La capitale *P* bâtarde se rapporte exclusivement aux célibataires adultes, et $\overline{N}$ aux naissances illégitimes qu'ils fournissent.

La capitale en caractère semi-gras ou égyptien **P** s'applique exclusivement à la population mariée et **N** aux naissances légitimes qu'ils produisent.

Enfin la capitale en caractère gras **P** représente la population des veufs et des veuves. Mais les naissances illégitimes dues aux veuves n'ayant été jusqu'à ce jour presque jamais distinguées de celles des célibataires, les naissances illégitimes qui leur sont imputables sont incluses dans les N produites d'ailleurs en grande majorité par les célibataires filles. P $\overline{P}$ **P** et **P** s'appliquent à la population sans distinction de sexe ni d'âge; P′; $\overline{P'}$; **P′**; etc., à la population mâle, et P″; $\overline{P''}$; **P″**; **P″** à la population féminine des diverses catégories d'état civil; enfin, pour spécifier qu'il s'agit des deux sexes réunis : $\overline{P'''}$; P'''; **P‴**; etc.

Les âges sont indiqués par de très petits chiffres placés au pied des majuscules, ainsi : $P_{0..15}$; $P_{15..50}$; $P_{50..\omega}$ (oméga, dernière lettre de l'alphabet grec) désignent les groupes de vivants dont l'âge est compris : entre la naissance (zéro âge) et le début de la quinzième année; entre 15 et 50 ans, et de 50 jusqu'aux derniers âges (ω).

En outre, il y a à considérer deux categories de nombre supputant les naissances : les uns qui comprennent toutes les naissances N, N′, N″, et leurs diverses spécifications $\overline{N}$, **N**, etc,; les autres qni ne comptent que les naissances vivantes, ou les survivants à l'accouchement; ils sont représentés par le signe S_0 (survivant à zéro âge). Quant aux naissances mort-nés, elles sont désignées plus généralement par **dn**, et par *dn* pour les morts-nés illégitimes.

TABLEAU POUR DÉTERMINER LA NATALITÉ COMPARÉE DES DIVERSES NATIONS ET SES RAPPORTS AVEC LA POPULATION FÉMININE

	NATALITÉ SELON LES DIVERSES MÉTHODES DE LA MESURE : COMBIEN DE NAISSANCES ANNUELLES PAR 1,000 PERSONNES DE CHAQUE CATÉGORIE ?										POPULATION FÉMININE ET SES RAPPORTS AVEC LA POPULATION NUBILE DE 15 A 50 ANS.									
	NATALITÉ GÉNÉRALE.				NATALITÉ SPÉCIALE (A UN AGE SPÉCIFIÉ).						PAR 1,000 HABITANTS COMBIEN :						PAR 1,000 FEM. DE 15 A 50 COMB.			
	DE TOUTE LA POPULATION.		DES ÉPOUSES.		DES FEMMES NUBILES.		DES SEULES ÉPOUSES.		DES NON MARIÉES.		D'ÉPOUSES DE TOUT AGE.		DE FEMMES DE 15 A 50 ANS.				D'ÉPOUSES DE 15 A 50 ANS.		D'ÉPOUSES DE TOUT AGE.	
													EN GÉNÉRAL.		D'ÉPOUSES.					
	RAPPORT OU $\frac{N \text{ ou } S_0}{P}$. (1)	France comparée aux autres nations. (2)	RAPPORT OU $\frac{\mathbf{N} \text{ ou } \mathbf{S_0}}{\mathbf{P'}}$. (3)	France comparée aux autres nations. (4)	RAPPORT OU $\frac{N \text{ ou } S_0}{P'^{15\cdot\cdot50}}$. (5)	France comparée aux autres nations. (6)	RAPPORT OU $\frac{\mathbf{N} \text{ ou } \mathbf{S_0}}{\mathbf{P'}^{15\cdot\cdot50}}$. (7)	France comparée aux autres nations. (8)	RAPPORT OU $\frac{N \text{ ou } S_0}{P'^{15\cdot\cdot50}}$. (9)	France comparée aux autres nations. (10)	RAPPORT OU $\frac{\mathbf{P'}}{P}$. (11)	France comparée aux autres nations. (12)	RAPPORT OU $\frac{P'^{15\cdot\cdot50}}{P}$. (13)	France comparée aux autres nations. (14)	RAPPORT OU $\frac{\mathbf{P'}^{15\cdot\cdot50}}{P}$. (15)	France comparée aux autres nations. (16)	RAPPORT OU $\frac{\mathbf{P'}^{15\cdot\cdot50}}{P'^{15\cdot\cdot50}}$. (17)	France comparée aux autres nations. (18)	RAPPORT OU $\frac{\mathbf{P}}{P'^{15\cdot\cdot50}}$. (19)	France comparée aux autres nations. (20)
France, 1856-65. (avec mort-nés.)	27,5	»	128,2	»	106,6	»	181	»	18,2	»	197,2	100	258	100	140	100	542,5	100	763	100
(sans mort-nés.)	26,3	100	125,1	100	102	100	173,6	100	16,8	100										
Angleterre, 1861-70. (avec mort-nés.)	»	»	x	»	x	»	x	»	x	»	174	88,2	257	99,6	133	95	518	95,4	677,5	83,7
(sans mort-nés.)	34,7	132	190	154,4	136,6	134	248	142,8	17,2	102,3										
Bavière, 1861-70, 1871-74. (avec mort-nés.)	39,4	»	192	»	152	»	289	165,5	55,6	»	163	82,6	256	99,3	116,3	85,1	455	84	637	85,5
	41,5	»	218	»	162	»	305	»	41,7	150										
	37,7	»	»	»	147	153	»	»	»	»										
(sans mort-nés.)	40	152	»	»	156	»	»	»	»	»										
Belgique, 1855-66. (avec mort-nés.)	33,2	»	197,1	»	133,1	»	290,5	»	17,37	»	155	78,6	249	96,5	105,7	75,5	425	78,4	624	81,6
(sans mort-nés)	31,6	121	188,4	154	127,7	125,2	278,5	160	16,36	97,4										
Danemark, 1860-70 (avec mort-nés.)	32,24	»	165,5	»	133,6	»	250,6	»	30,7	»	175	87,7	241	93,5	124	88,6	515	96	718	95,8
(sans mort-nés.)	31	117,8	159,3	129	128,3	125,8	221,5	127,5	29,23	174										
Ecosse, 1861-70. (avec mort-nés.)	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	150,3	76,2	255	98,8	114,4	81,6	449	82,9	590	77,1
(sans mort-nés.)	35	»	209,5	170	137	134,1	275	158,5	24,4	14[illegible]										
Espagne, 1861-65. (avec mort-nés.)	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	183	92,8	267	103,5	»	»	»	»	685	89,6
(sans mort-nés.)	38	145	195	158	141	138	»	»	»	»										
Hollande, 1859-69. (avec mort-nés.)	37,1	»	218,2	»	148	»	318	»	10,33	»	161,5	82	251	97,3	112	80	446,4	82,3	614	84,2
(sans mort-nés.)	35,3	134,5	210	170,5	140	137	302,5	174	9,62	57,2										
Irlande, 1868-72. (avec mort-nés.)	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	146,4	74,2	239	92,6	100,8	71,9	422	77,7	612,3	80,01
(sans mort-nés.)	27,4	104	181	147	114,2	112	263	151,5	5,9	35,1										
Italie, 1868-72. (avec mort-nés.)	38,5	»	192,3	»	145,3	»	251	»	21,15	»	178,4	90,5	253,3	99,5	136,6	95,4	540	99,5	705,5	92,45
(sans mort-nés.)	36,75	140	187,4	152,2	141,5	138,5	244,5	141,2	20,4	121,5										
Norvège, 1861-70. (avec mort-nés.)	31,7	»	179,5	»	128,1	»	249,3	»	20,1	»	161,5	81,8	246,3	95,6	116,1	83	471	87	655	85,75
(sans mort-nés.)	30,6	116,5	173,4	141	123,7	151,1	241	149	18,97	112,8										
Prusse, (avec mort-nés.)	39,6	»	154,3	»	156,7	»	286	»	24,57	»								93,5		

La natalité diminue en France, ainsi que nous l'avons dit, avec une régularité constante ; l'examen des périodes décennales, depuis 1801, établit les chiffres de cette décroissance successive : 32,9, — 31,7, — 30,6, — 28,7, — 27,3, — 26,1, — 26,3.

Il y a là une contradiction avec le mouvement de la matrimonialité qui tend à s'accroître ; c'est qu'en réalité la France ne suit pas un mouvement fatal d'affaiblissement et la fécondité des ménages, volontairement limitée, arrête le mouvement de la natalité.

L'Angleterre suit une pente inverse, ainsi que l'attestent ces chiffres : 32,6, — 34,1, — 35 ; il en est de même de la Prusse : 37,7, — 37,6, — 38,1 ; — Hollande : 34,7, — 35. — 35,5.

Depuis un siècle, la Suède, après avoir décliné pendant 40 ans et être tombée de 36 à 32, a regagné pendant la période 1790-1800 le chiffre de 33,4. Durant les guerres de l'Empire, la natalité a rétrogadé jusqu'à 30,8 de 1810 à 1820, et de 1820 à 1830 elle a atteint 33,4, puis 34,7, et enfin s'est maintenue depuis lors oscillant entre 31,5 et 32,5.

La comparaison du nombre des naissances au chiffre des décès conduit aux mêmes conclusions.

L'excès moyen annuel des naissances sur les décès est, en France, de 5,68 par 1000 habitants, de 1811 à 1820, c'est-à-dire que dans cette période on comptait annuellement par 1000 habitants 31,75 naissances et 26,07 décès, c'est-à-dire que la natalité l'emporte sur la mortalité de 5,68. Ainsi, chaque année de cette décade, la population française s'est accrue de 0,00568, ou bien de 5 à 6 individus par 1000 habitants ; dans les décades suivantes, jusqu'en 1870 exclusivement, le même excès des naissances a été de 5,8 ; 4,1 ; 2,36 par 1000, et enfin de 3,16 pour 1861-1869.

Pendant cette même période 1861 à 1869, cet accroissement a été de 12,92 en Angleterre ; 8 en Autriche ; 9,8 en Bavière ; 8,2 en Belgique, 10,8 en Danemark, 13,4 en Écosse ; 8,8 en Espagne ; 8 en Italie ; 13 à 14 en Norvége ; 10 en Hollande ; 9 à 10 en Prusse ; 13,8 en Russie ; 9 à 10 en Saxe ; 11 en Suède et 9,75 en Irlande.

Dans cette période notre accroissement n'est donc que le tiers ou le quart de celui des autres nations de l'Europe.

Si favorablement que puisse être interprété cet excédant des naissances sur la mortalité, il ne saurait faire préjuger d'une manière absolue de l'état d'une population. En effet, l'Irlande suit une voie constante de dépérissement tout en conservant un excès de naissances annuel de 10 pour 1000 : résultat contradictoire que M. Bertillon explique par le fait d'une émigration formidable ; cet auteur considère également que l'émigration, en enlevant à de grands pays, *tels que l'Angleterre*, la Prusse, l'Allemagne

et surtout l'Écosse et la Norvége, une fraction importante de mortalité, élève par conséquent en apparence la proportion d'excédant des naissances. Si l'on tient compte de ces réserves importantes, le faible excédant de la France se trouve comparativement un peu relevé.

Enfin M. Bertillon, rapprochant l'état de notre population et celui de la population de l'Allemagne, met en opposition leur tendance contraire : « la France, dit-il, amasse des capitaux ; la Prusse[1], plus pauvre, mais plus riche en population, capitalise des hommes », et après une série de calculs, qui ne sauraient trouver place ici, il arrive à la conclusion suivante : c'est un milliard un quart que capitalise la France au détriment de sa descendance, et c'est plus d'un milliard un tiers que l'Allemagne paye à sa multiplication.

Chez nous on compromet l'avenir en assurant le présent. La diminution de notre population proportionnellement à celle de l'ensemble des peuples civilisés nous fera perdre, si elle continue, une partie de notre prestige, de notre puissance, de l'autorité qu'ont nos lois, nos mœurs, notre langue.

L'émigration est une force qui enrichit un pays ; les émigrants sont les meilleurs missionnaires commerciaux. Dans la phase présente de l'histoire du monde, un peuple est d'autant plus riche qu'il a plus de débouchés au dehors, plus de commandes venant de l'étranger. Or, cet accroissement de débouchés et de commandes est peu compatible avec une population relativement stationnaire.

M. de Candolle, cherchant à calculer, d'après les différences dans la natalité, le nombre des hommes qui, dans cent ans, parleront l'anglais, l'allemand et le français, est arrivé au résultat suivant :

On compte aujourd'hui tant en Angleterre qu'en Amérique, au Canada ou en Australie, 77 millions d'hommes parlant anglais. Dans cent ans, la population doublant en Angleterre et quadruplant aux États-Unis, au Canada ou en Australie, ce nombre sera de 860 millions d'habitants.

60 millions d'hommes dans les divers États allemands et 2 millions en Suisse, doublant en 56 et 60 ans dans le Nord et en 167 ans dans le Midi, donneront dans un siècle un total de 124 millions d'hommes parlant allemand.

Il n'existe au contraire que 36 millions et demi de Français, 2 millions de Belges et 500 000 Suisses, 1 million environ d'Algériens ou de co-

[1] Quand la Prusse donne 38 enfants nous en produisons 26.

En France (1874), l'excédant des naissances sur les décès s'est élevé à 172,943, ce qui est à peu près le même chiffre qu'en 1872. En 1875, il n'a été que de 105,915. En Allemagne, le chiffre des naissances excède chaque année d'environ 450,000 celui des décès. Dans le Royaume-uni de la Grande-Bretagne et de l'Irlande, l'excédant des naissances sur les décès a été en 1875 de 385,000.

lons parlant la langue française. Cette population, ne doublant qu'en 140 ans, s'élèvera dans un siècle au chiffre de 69 millions et demi.

Il résulterait de ces données que, si l'émigration continuait avec les mêmes caractères, et c'est là une question dont la solution est difficile à donner aujourd'hui, la langue anglaise tendrait de plus en plus à remplacer le français, l'univers devenant anglo-saxon.

Il est évident que ces calculs, malgré leur justesse au fond, sont empreints d'une certaine exagération. Notons d'abord qu'en Amérique, ou pour parler plus exactement aux États-Unis, l'énorme accroissement de la population est dû, en totalité, à l'immigration européenne. La race primitive, celle qui a proclamé l'indépendance il y a cent ans, se trouve dans des conditions presque identiques à celles de la France. La population véritablement américaine, les descendants de Washington, si l'on peut ainsi parler, tend à diminuer plutôt qu'à s'accroître, et dans certains États, le Massachusetts, par exemple, cette diminution est un fait acquis.

D'autre part l'immigration se compose de quatre éléments principaux : l'élément anglais, l'élément écossais, l'élément irlandais et l'élément allemand. Ce dernier tend à devenir de plus en plus prépondérant, et beaucoup d'Allemands d'Europe ont déjà caressé le rêve d'une Allemagne américaine (*Amerikanisches Deutschenthum*).

Il est certain, en tout cas, que les Allemands d'Amérique vivent ensemble, ont des opinions, des coutumes et des intérêts souvent opposés à ceux de la race anglo-saxonne, et qu'il existe aux États-Unis plus de quatre millions d'individus dont l'allemand et non l'anglais est la langue maternelle. Ce chiffre, loin de diminuer, tend à s'accroître tous les ans.

D'un autre côté, parmi les émigrants parlant anglais, il est évident que les Irlandais ne sauraient passer pour des Anglo-Saxons ; leur religion, à défaut d'autres caractères, suffirait pour les en distinguer. Or il existe plus de huit millions d'Irlandais et de descendants d'Irlandais catholiques aux États-Unis.

Les quatre millions de noirs que renferment les États du Sud ne peuvent guère passer non plus pour des Anglo-Saxons.

Enfin, il existe aux États-Unis près d'un million de Canadiens parlant français, et la langue française est parlée par plus d'un million d'individus au Canada.

Il y a donc une exagération visible dans le procédé qui consiste à prendre pour base le chiffre de la population dans chacun des pays où l'anglais est la langue prédominante, à le multiplier par le coefficient séculaire d'accroissement de la population, et à déduire de ce calcul le chiffre total des habitants *du globe qui parleront* anglais dans cent ans.

D'un autre côté, parler la même langue ne signifie pas toujours avoir les mêmes sentiments. Citons l'exemple de l'Irlande par rapport à l'Angleterre et de l'Alsace par rapport à l'Allemagne.

Pour ce qui touche à la langue française, les évaluations de M. de Candolle nous paraissent un peu trop défavorables. En effet, si la population de langue française s'accroît lentement en France, il n'en est pas de même en Suisse et en Belgique. Et d'ailleurs l'un des éléments les plus importants du problème est le ralentissement forcé de l'accroissement d'une population, lorsque les limites de capacité de son territoire et de ses ressources sont à peu près atteintes. Voilà pourquoi l'Irlande qui comptait 7 millions et demi d'habitants en 1846 n'en compte plus guère que 5 millions aujourd'hui. Nous assisterons probablement à un développement considérable de l'émigration vers les États-Unis et l'Australie jusqu'au jour où, le territoire étant suffisamment peuplé, il n'y aura plus aucun avantage pour le prolétaire à quitter son pays d'origine.

Pour la France, au contraire, l'Algérie offre un champ de colonisation qui pourrait aisément nourrir de 8 à 10 millions d'Européens, avant que la population fût gênée par le manque de terrains cultivables.

Enfin, dans le calcul de l'importance relative des peuples de l'avenir, il ne faut point oublier le développement prodigieux qu'est appelée à prendre la population de la Russie, qui s'élève aujourd'hui à près de 90 millions et qui dans un siècle aura plus que doublé, car le terrain ne saurait ici manquer sous les pas des générations futures. Si l'on réfléchit en outre à l'attraction qu'exerce la Russie sur les races slaves, on voit qu'il existe à l'Orient un centre de population bien capable de contrebalancer l'influence de l'élément anglo-saxon et des races germaniques en général.

Concluons donc que, s'il existe dans l'amoindrissement de la natalité en France un danger réel qui doit sérieusement nous préoccuper, il ne faut point exagérer le mal, ni s'abandonner à un découragement qui, en nous ôtant tout espoir de succès, ne nous laisserait point la force de réagir. Ne soyons ni optimistes, ni pessimistes, contentons-nous d'être suffisamment éclairés pour comprendre la situation actuelle et pour agir en conséquence.

Influence des mois sur la natalité. — Le maximum des conceptions se rencontre pour la France, l'Italie, la Belgique, dans les mois de mai, puis juin, juillet et enfin avril, ce qui renvoie le maximum des naissances par conséquent aux mois de février d'abord, puis mars, avril et janvier.

En France, dans le mois de février, les naissances légitimes sont de 99 au-dessus de la moyenne (1000) que les illégitimes dépassent de 131.

Pour les enfants légitimes, ce sont ensuite les mois de mars et d'avril qui sont le plus riches en naissances, tandis que le plus grand nombre des enfants illégitimes, conçus en *avril, viennent charger* les naissances du mois de janvier.

ıce saisonnière se manifeste plus profondément sur la conception dans les
; rurales que dans les populations urbaines, et plus encore dans ces dernières
: département de la Seine.

DES NAISSANCES DES DEUX SEXES. — Durant la première moitié de ce siècle, les annuelles des garçons ont constamment dépassé celle des filles dans le rapport cimatif de 106 à 100. Pendant la période de 1861 à 1868, ce rapport est ı 105.

, il a été de 105,02 ; en 1870, de 104,79 ; en 1871, de 104,87 ; en 1874, de 1875, de 105,1. Il naît proportionnellement plus de garçons dans les campagnes :s villes.

au suivant donne les rapports de sexe des nouveau-nés dans les diverses nations e.

DES SEXES DES NOUVEAUX-NÉS CHEZ LES DIVERSES NATIONS DE L'EUROPE

POUR 100 NAISSANCES FÉMININES, COMBIEN DE NAISSANCES MASCULINES ?

NATIONS.	POUR LES NÉS VIVANTS.			POUR LES MORT-NÉS.			POUR LES NAISSANCES AVEC MORT-NÉS.		
	LÉGITIMES.	ILLÉGITIMES.	ENSEMBLE.	LÉGITIMES.	ILLÉGITIMES.	ENSEMBLE.	LÉGITIMES.	ILLÉGITIMES.	ENSEMBLE.
ıtière, 1856-66.	105,55	103,20	105,13	151	123,4	147	106,8	104,4	106,65
: la Seine.	104,1	102,80	103,7	132,9	125	132	105,65	104,6	105,2
. . . . .	104,65	103,15	104,5	140,7	120	136,2	106,25	104,4	105,6
es.	105,7	103,25	105,5	158,6	127	155,9	107,2	104,6	107,1
e, 1860-70.	104	104	104,5	»	»	»	»	»	»
1863-70.	106,5	104,6	106,4	135,2	115,1	130,1	107	104,9	106,6
62-63.	»	»	»	135	119	136	107	104,5	106,6
1860-59.	105,3	»	»	142,8	116,6	136	106,6	104,3	106,1
. . . . .	105,3	103	105,1	137	116,1	134,8	106,5	105,7	106,3
t.	105,1	104,3	105	128,6	153,3	132,5	106	105,4	105,9
. . . . .	106,9	104,1	»	»	»	»	»	»	»
, 1860-69.	105,7	105,8	105,6	128,7	112,3	127,6	106,8	104,6	106,6
1865.	»	»	»	»	»	»	106,3	102,5	106
1871-72.	105,3	107 »	105,4	»	»	»	»	»	»
. . . . .	106;8	109,5»	106,5	140,2	131,3	139,5	107,5	110,6	107,3
. . . . .	105,3	105,3	105,3	»	»	130,3	»	»	106,2
1868-74.	105,4	104,4	105,3	130,6	112,5	128,3	106,2	104,9	106,1
. . . . .	105	105,1	105	»	»	»	»	»	»
59-61.	106,4	105,3	105,8	»	»	»	»	»	»
861-70.	105	104,6	104,95	137,5	121,8	135,2	105,9	105,3	105,8
867-74.	105,3	100,5	105	136,6	114,4	134,8	106,6	101,7	106,2

rapport des sexes pour les naissances illégales en Irlande qui accuse plus de garçons est fort ɔnnel ; mais il ne repose que sur deux années : 1871 où il est de 107,5, et 1872, de 106,4. re il est assez remarquable qu'en 1872 le rapport de sexualité est le même pour les légi- t pour les illégitimes. Pour toute la période 1864-72 le rapport du sexe sans distinction ivil est 105,75 garçons pour 100 filles.
ne exception apparente pour l'Italie, mais elle s'évanouit quand on ajoute aux 31,493 S_0 il- es annuels (16,464 garçons et 15,029 filles) 32,238 enfants dits « exposés » (16,036 garçons 92 filles) ; alors le rapport des sexes devient 104 garçons pour 100 filles.

CE DE L'AGE DES ÉPOUX, DE LA DURÉE DU MARIAGE, DE LA LÉGITIMITÉ ET DE L'ILLÉGI- : LE SEXE DES NOUVEAU-NÉS. — D'après certaines observations de M. Broca, la ɛ du sexe masculin pour le premier-né est d'autant plus grande que la concep- ılus immédiatement *le mariage. Le même* fait ressort d'un tableau que nous

devons à M. Bertillon. Les résultats en sont très-remarquables et viennent contredire en plusieurs points les conclusions d'enquêtes particulières qui ont été faites soit en Allemagne par M. Hofacker, ou en Angleterre par M. Salder, et qui jusqu'ici avaient fait loi.

Les deux époux étant tous deux âgés de moins de 25 ans assurent la prédominance du sexe masculin (moyenne, 120 garçons contre 100 filles).

1° Si l'épouse a de 25 à 35 ans, l'époux étant toujours au-dessous de 25, il naîtra 115 garçons contre 100 filles.

2° L'époux ayant de 25 à 35 ans et l'épouse moins de 25, il y a proportion un peu plus forte de garçons durant les 15 premières années ; puis ensuite prédominance de filles (94 garçons contre 100 filles).

Une tendance opposée se manifeste chez les époux de 35 à 50 ans ; la prédominance des filles est alors constante, quel que soit l'âge de l'épouse.

Des documents officiels publiés en Autriche et étudiés par M. Bertillon ont montré que la masculinité l'emporte chez les aînés légitimes et chez les puînés illégitimes et inversement.

C'est chez la jeune épouse primipare d'abord, puis chez la fille pluripare, que les chances de donner des garçons sont au maximum, tandis qu'elle est au minimum chez la femme déjà mère et chez la fille primipare.

Enfants naturels. — Après s'être rapidement accrue jusqu'en 1825, la proportion des enfants naturels s'est, à quelques variations près, maintenue depuis cette époque jusqu'en 1850, à 7,27 pour 100 naissances ; de 1850 à 1861, à 7,40 ; de 1861 à 1868, à 7,58. En 1869, elle a été de 7,48 ; en 1870, de 7,46 ; en 1871, de 7,15 ; en 1872, de 7,21 ; en 1873, de 7,46 ; en 1874, de 7,26 ; en 1875, de 7,05.

Il y a donc marche décroissante. Le nombre des enfants naturels n'est d'ailleurs élevé que dans les grandes villes et surtout à Paris. Ainsi, tandis que de 1825 à 1860, durant 36 ans, sur 1000 naissances, il n'y a annuellement que 73 naissances illégitimes pour la population de la France entière ; que de 1853 à 1860 inclusivement, la population rurale n'en présente que 41, celle du département de la Seine, de 1853 à 1860, en compte annuellement 266. La population de ce département a donc proportionnellement plus de 3 fois autant d'enfants illégitimes que celle de la France entière et 6 fois plus que celle des campagnes. Ces enfants se font remarquer par une prépondérance masculine plus faible.

Il importe de distinguer les enfants naturels reconnus par leurs parents de ceux qui sont privés de toute filiation légale. Ces derniers, nés pour la plupart à l'hospice et abandonnés à la charité publique, étaient en 1872 au nombre de 42 743, dont 11 204 dans le département de la Seine, 17 351 dans les villes de province et 14 788 dans les communes rurales. Si élevés que soient ces chiffres, ils dénotent cependant un sensible progrès, quand on les rapproche de ceux des périodes antérieures. En comparant l'année 1872 avec la période 1861-1865, on voit

que pour la France entière la proportion d'enfants non reconnus a diminué de 5 pour 100, de 66 à 61 pour 100 enfants naturels. En dehors de la reconnaissance proprement dite, un certain nombre d'enfants sont légitimés par le mariage ultérieur de leurs parents. Nous avons déjà parlé de ces mariages réparateurs à l'article *matrimonialité*.

M. Bertillon propose avec raison de substituer au mode de dénombrement, qui consiste à apprécier la fécondité des femmes non mariées par la comparaison des naissances hors mariage aux naissances générales, le procédé suivant :

Rapporter les naissances illégitimes aux femmes qui sont aptes à les produire, c'est-à-dire aux filles nubiles et aux veuves de 15 à 50 ans.

D'après le rapport S°/S°, servant de base ordinaire pour apprécier la natalité illégitime, l'Angleterre sur 1000 naissances vivantes n'en donnerait que 61 illégitimes, la Belgique 71, la France et la Prusse 75 à 76. Or, d'après le procédé de M. Bertillon, on trouve que sur 1000 femmes non mariées, capables de fournir des naissances illégitimes, la France n'en donne que 16,8 ; la Belgique 16,36 ; l'Angleterre dépasse la France et la Belgique ; la Prusse a 27,17 naissances illégitimes.

En Bavière, comme d'ailleurs dans la plupart des pays allemands, elles sont 2 ou 3 fois plus nombreuses qu'en France. La natalité illégitime contribuait, en Bavière, au renouvellement de la population jusque près du quart (24 pour 100, 1860-69). Ce rapport, grâce à une législation nouvelle, est actuellement abaissé à 14 pour 100.

Naissances multiples. — Chaque année, on compte en France environ 10,500 accouchements ayant produits deux enfants, 120 en ayant donné 3, et, par exception, quelques accouchements quadruples ; ces naissances multiples produisent relativement beaucoup de filles. La proportion des morts-nés y est en moyenne de 17 pour 100 au lieu de 4,60.

Le tableau suivant indique la fréquence des grossesses gémellaires dans les différents pays de l'Europe.

FRÉQUENCE DES GROSSESSES GÉMELLAIRES

PAYS.	PÉRIODES D'OBSERVATIONS.	PAR 1,000 GROSSESSES GÉNÉRALES DANS LES PÉRIODES INDIQUÉES COMBIEN DE GROSSESSES.		COMBIEN DE GROSSESSES DOUBLES POUR UNE GROSSESSE TRIPLE.	EN CHAQUE PAYS CI-DESSOUS NOMMÉ, COMBIEN DE GROSSESSES DOUBLES EN CHAQUE ANNÉE CONSÉCUTIVE PAR 1,000 GROSSESSES GÉNÉRALES.				
		DOUBLES.	TRIPLES.		ANNÉES SUCCESSIVES.	FRANCE.	SUÈDE.	PRUSSE.	BELGIQUE.
France. . . .	1858-68	9,9	1,17	85,9	en 1862	9,9	14,7	12,1	9,94
Autriche. . .	1851-70	11,9	1,83	64,8	1863	10,16	14	12,2	9,2
Belgique. . .	1865-74	9,70	1	»	1864	10,3	13,6	13	9,5
Danemark. .	1860-69	14,20	1,6	90	1865	10,2	13,4	12,5	9,5
Id. légitime.		14,27	»	»	1866	9,8	13,9	12,4	9,4
Id. illégitime		13,6	»	»	1867	9,6	14,8	13	10,2
Gallicie (slave)	1851-59	12,5	1,94	64,7	1868	9,7	14,3	12	9,9
Hollande. . .	1865-73	13,1	»	»	1869	9,5	14,5	13	9,5
Hongrie. . .	1851-56	13	1,75	74,6	1870	8,4	14,9	13,1	9,4
Italie. . . .	1868-74	11,4	1,56	76,2	1871	9,1	14,4	12	9,6
Norvége. . .		12,5	1,6	74,7	1872	9,8	14,1	»	9,8
Prusse. . . .	1859-67	12,5	1,4	89,4	1873	»	14,7	12,8	9,9
Suède. . . .	1865-73	14,5	»	»	1874	»	»	12,2	9,7

Le tableau suivant indique la fréquence relative des naissances illégitimes dans les divers pays de l'Europe.

FRÉQUENCE RELATIVE DES NAISSANCES ILLÉGITIMES

OU COMBIEN D'ILLÉGITIMES DE CHAQUE CATÉGORIE SUR 1000 NAISSANCES

	VIVANTES. $1000\,\frac{S_i}{S_o}$	MORT-NÉS. $1000\,\frac{dn}{dn}$	GÉNÉRALES. $1000\,\frac{N}{N}$
France entière, 1856-65	75,4	135,2	78
Dont : 1° Population urbaine (moins la Seine)	117	185	120,7
2° Population rurale	43,2	76,3	44,5
3° Département de la Seine	264,4	330	268
Angleterre 1861-70	61	»	»
Autriche 1856-59	108	»	»
Bavière 1860-68	»	»	222
Bavière 1870-73	»	»	150
Belgique 1856-65	72,8	105	75,5
Danemark 1860-70	110,2	136,6	111,2
Écosse	98	»	»
Espagne	55	»	»
Hollande 1860-69	38,1	65,6	39,5
Hongrie 1865	74,3	»	»
Irlande	30	»	»
Italie (illégitimes et exposés) 1868-72	66,4 [1]	92 [2]	67,3 [3]
Norvége 1851-70	81,2	127,5	86
Prusse 1868-74	76	110	77,5
Saxe 1861-65	130	191	152
Suède 1861-70	95,7	136,5	97,1
Suisse	55	72,9	54,8

« Mais en 1866-70 ce nombre devient 130 par suite de la substitution des vrais mort-nés.
[1] Dont 33,6 sont des enfants exposés ou abandonnés.
[2] Dont 29 sont exposés.
[3] Dont la moitié sont exposés.

CHAPITRE III

MORTALITÉ

Bibliographie. — Marc d'Espine. *Influence de l'aisance et de la misère sur la mortalité.* — *Annuaire de la mortalité genevoise.* 1844-1845. — Vacher. *Étude médicale et statistique sur la mortalité à Paris, à Londres, à Vienne et à New-York en* 1865. Meding (Henri). *Deuxième congrès international de statistique sur le cadre nosologique des décès.* 1857. — Bertillon. *Statistique des causes de décès.* 1856. — *De la mortalité parisienne, croissante selon les morts, décroissante selon les ministres.* 1869. — Broeck et Matthyssens. *Statistique nosologique des décès dans la ville d'Anvers en* 1843. — Boudin. *Essai sur les lois pathologiques de la mortalité,* 1848, *Ann. d'hyg.* — *Lois pathologiques de la mortalité,* 2e mém. — *Influence de la densité des populations sur les états sanitaires* 1848. *Ann. d'hyg.* — De Bouteville. *Choix des tables de mortalité pour les rentes viagères.* — Discussion à l'Académie de médecine sur la mortalité des enfants du premier âge, Discours de MM. Fauvel, Chauffard, Husson, Broca, Devilliers, etc., 1869. — Marc d'Espine. *Loi de mortalité et de survivance dans le canton de Genève.* — Bertillon. Art. *Mortalité* in *Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales.* — Congrès international de statistique à Budapest. 1re section : Théorie et population. 1876. — Congrès d'hygiène de Bruxelles, section d'hygiène médicale. 1876. — *De la mortalité des enfants nouveau-nés dans les différents pays. Des mesures à employer pour la faire diminuer,* par MM. Bergeron, Bertillon, Marjolin. — Congrès d'hygiène de Paris, 1878.

L'évaluation des chances de mort dans un espace de temps déterminé se trouve soumise à des difficultés et à des causes d'erreur considérables, et les résultats de la statistique acquièrent moins de valeur, par l'importance des chiffres sur lesquels ils s'étayent, que par la prise en considération de l'âge, des conditions d'aisance, des professions, du sexe, enfin de l'état civil des individus.

C'est aux deux extrémités de la vie, dans la première enfance et dans la dernière vieillesse, que les dangers de mort atteignent leur summum d'intensité ; ces chances subissent d'ailleurs, suivant les âges de la vie, d'énormes variations.

C'est pourquoi les résultats basés sur la mortalité générale et qui s'obtiennent en divisant, sans distinction d'âge, les décès (D) par la population (P), ne peuvent avoir qu'une faible valeur au point de vue démographique. La mortalité suppose toujours une comparaison exprimée ou sous-entendue, elle doit être le résultat de cette comparaison.

Ainsi donc, pour que la mortalité générale pût servir de mesure relative permettant d'apprécier les conditions respectives de vie et de mort qui pèsent sur deux pays, il faudrait que, dans ces pays comparés, les nombres respectifs des vivants de chaque groupe d'âge fussent dans les mêmes rapports ; or, il est loin d'en être ainsi.

Pour M. Bertillon, la mortalité est le rapport entre le nombre des décès et celui des vivants qui les ont fournis dans l'unité de temps, ordinairement l'année, soit D/P. C'est ce qu'il nomme avec W. Farr rapport de

mortalité, rapport qu'il distingue (pour la première enfance) de la probabilité mathématique ou dîme mortuaire (représentée par la formule D/N). Le chiffre du rapport de mortalité (D/P) sera toujours plus élevé.

Les mortalités vont graduellement en s'atténuant depuis le commencement de ce siècle.

En France, de 28,6 décès par 1000 habitants, dans la première période de 1801 à 1810, la mortalité est tombée par une diminution continue à 2,83 dans la période de 1861 à 1869.

DE 1800 A 1810, 2,77 DÉCÈS PAR 100 HABITANTS

De 1810 à 1820	2,60
De 1821 à 1830	2,50
De 1831 à 1840	2,48
De 1841 à 1850	2,33
De 1851 à 1860	2,39
De 1861 à 1868	2,30
En 1869	2,34
En 1870	2,83
En 1871	3,48
En 1872	2,19
En 1873	2,33
En 1874	2,15
En 1875	2,31

En 1869, année que l'on peut considérer comme moyenne, la mortalité de la France a été de 864,320 individus, ce qui représente 2,34 de la mortalité pour 100 habitants; en 1870, 2,83, et en 1871, 3,48. La mortalité de 1870 est supérieure à celle des années 1815, 1832 et 1854, pendant lesquelles ont sévi successivement et même simultanément la guerre et le choléra. Quant à celle de 1871, elle dépasse tout ce que nous savons des périodes les plus désastreuses de l'histoire.

Débarrassée des organisations débiles qui n'ont pu résister aux fatigues de la guerre, aux privations qu'elle entraîne et aux maladies de tout genre dont nos populations ont été atteintes, la France compte 477,946 décès de moins en 1872 que dans l'année précédente et 71,256 de moins qu'en 1869, année qu'on pouvait, à bon droit, considérer comme normale. Le nombre des décès n'a été en 1874 que de 781,709; en 1875 il s'était élevé à 844,588. En 1875 il a été de 845,062.

Le département de la Seine a vu en 1872 sa mortalité diminuer juste de moitié, de 4,43 (1871) à 2,22 décès par 100 habitants. Les différences, quoique encore considérables, ont été sensiblement moindres pour la population des villes de province prises dans leur ensemble de 4,06 à 2,49 et surtout pour la population rurale, de 3,19 à 2,09.

Depuis le commencement du siècle, la mortalité n'était jamais descendue aussi bas.

Ces chiffres démontrent une longévité croissante. Toutefois, si l'on tient compte qu'au commencement de ce siècle pour 100 habitants il y avait annuellement 3,19 naissances, alors qu'actuellement il n'y en a que 2,67, on reconnaît que la diminution de près d'un sixième des nouveau-nés qui toujours présentent une mortalité bien plus considérable que celle des

adultes, peut expliquer en partie cette décroissance de la mortalité générale de plus d'un cinquième.

Sur 950 000 décès annuels, on en compte en France plus de 500 000 avant la quarante-cinquième année d'âge ; les enfants de zéro à un an fournissent une énorme proportion de ces décès, or chaque année 40 000 à 50 000 de ces enfants pourraient être conservés.

La statistique, en nous faisant connaître de tels résultats, est pour nous d'un enseignement précieux. Nous ne craindrons pas d'aborder, si aride qu'il puisse sembler d'abord, le détail scrupuleux des chiffres et nous ferons remarquer, avec MM. Broca et Bertillon, que toute tentative de réforme doit être nécessairement précédée d'une bonne statistique qui, portant sur le nombre comparé des vivants et des morts, fera connaître et précisera les causes différentes de la mortalité.

Mortalité par âge. — La mortalité par âge doit pour être exactement appréciée :

1° Etre relevée par année d'âge ;

2° Il est nécessaire de connaître le nombre des vivants par âge.

Mortalité de la première enfance. — La mortalité absolue et relative du début de la vie est considérable ; elle peut dépasser 900 pour 1000 [1].

Cette mortalité est assez élevée pour qu'on ait pu dire, chiffres en main, qu'un enfant qui naît a moins de chances qu'un homme de 90 ans de vivre une semaine et moins de chances qu'un octogénaire de vivre 1 an.

La mortalité des enfants trouvés, avant 1789, était représentée par le rapport de 900 pour 1000 ; c'est encore pour les mêmes enfants (zéro à un an) celle qui est signalée par Husson dans la Loire-Inférieure ; elle est encore de nos jours de 700 dans la Nièvre.

Il résulte de l'examen de la statistique officielle que, en France, de 1857 à 1866, sur une population de 1000 enfants de zéro à un an, la mortalité a atteint 204,2, chiffre qui, pour M. Bertillon, représente une augmentation notable sur la période décennale de 1840 à 1849, les relevés de cette époque ne donnant que 182, soit 18,2 pour 100.

D'après le même auteur, cette progression se serait poursuivie de 1859 à 1868, puisque, pour cette dernière période, l'on arrive au chiffre de 217, soit 21,7 pour 100. Au contraire, le professeur Broca considère que depuis le commencement du siècle, la mortalité effroyable qui sévit toujours sur les enfants de zéro à un an, accuse cependant une tendance décroissante et il s'étaye des résultats suivants : 1806-1809, 22,27

[1] Elle peut même atteindre 1000 sur 1000 ou la totalité des enfants de 0 à 5 ans, comme il arrive aux Européens, *en Égypte, au Sénégal, etc.*

pour 100. — 1835-1839, 20,26 pour 100. — 1860-1864, seulement 17,63 pour 100.

Sur 20 000 nourrissons que la capitale envoie annuellement en province, 15 000 ou 75 pour 100 succombent avant la fin de la première année et sur 54 000 enfants environ qui naissent à Paris chaque année, plus de la moitié a péri avant un an révolu.

Quoi qu'il en soit de la totalité des décès, elle est loin de s'équilibrer dans les différentes régions de la France. Une des cartes de la démographie figurée de la France[1] par M. Bertillon, dans laquelle les départements sont classés par ordre de mortalité, fait bien apprécier l'énorme irrégularité de cette dissémination[2]. (Carte indiquant la mortalité de zéro à un an, les deux sexes réunis pendant la période 1857-1866.)

Le département de la Creuse avec le chiffre de 131 pour 1000, soit moyenne de décès 13,1 pour 100, y représente le plus faible degré de la mortalité. A côté, se placent dans la région du Centre et de l'Ouest, avec une mortalité de 14,8 pour 100, le département des Deux-Sèvres, l'Indre avec 15,2 pour 100.

Deux centres de forte mortalité où le chiffre total s'élève de 27,1 pour 100 à 37 pour 100, dus uniquement à l'émigration des enfants et à l'industrie nourricière, sont représentés par deux agglomérations de départements à teintes noires ou très sombres : l'une, la plus frappante et la plus étendue, comprend une large zone de quatorze départements rangés autour de Paris; l'autre se compose de dix départements appartenant au bassin du Rhône et à la région subalpine entre Lyon et Marseille[3].

Ce sont, au Nord et dans le rayon de Paris, les deux départements normands de l'Eure et de la Seine-Inférieure, pays manufacturiers, où s'ajoutent aux effets de l'industrie nourricière et de l'allaitement artificiel au petit pot, des habitudes d'ivrognerie qui se répandent parmi les femmes, puis la Marne, Seine-et-Marne, l'Oise, l'Yonne, le Loiret et Eure-et-Loir, pays d'industrie nourricière et d'allaitement artificiel[4].

[1] *Démographie figurée de la France*, ou Étude statistique de la population française avec tableaux graphiques traduisant les principales conclusions.

[2] Les nombres qui expriment la mortalité sont représentés sur cette carte par des teintes graduées, au nombre de 9, qui vont du blanc jusqu'au noir absolu. Les teintes les plus foncées y sont représentatives des mortalités les plus intenses et les plus claires des moindres mortalités. Les départements que nous venons de citer sont donc absolument blancs. La neuvième ou dernière série est au contraire tout à fait noire.

[3] M. Bertillon a déclaré devant la commission de l'Assemblée nationale (projet de loi de M. Th. Roussel sur la protection des enfants du premier âge) que, si l'on parvenait à réduire la mortalité de 20 départements noirs à ce qu'elle est dans les départements gris ou à mortalité moyenne, on conserverait chaque année environ 16 000 enfants qui succombent dans la première année de leur vie. Or toute la population du premier âge de l'un des deux départements de notre Alsace perdue n'atteint pas ce chiffre.

[4] On trouve dans le rapport de M. Roussel une communication intéressante du docteur Monod qui a pour lieu d'observation le Morvan (Nièvre). Pour les nouveau-nés qui viennent de Paris *(petits Paris)*, abandonnés au trafic des meneuses et des nourrices mercenaires, la mortalité

.e signe X placé sur les départements de la Seine et du Rhône indique le coefficient de la mortalité infantile y est inconnu. Cette ignorance vient des lacunes que présente encore notre statistique officielle. En t, des enfants nés à Paris ou à Lyon vont en nombre inconnu mourir en rrice dans les départements circonvoisins, sans que le rapport en soit sur le registre mortuaire de ces villes. La mortalité ne peut donc y déterminée, même approximativement.

I. Bertillon voudrait que les décès des nouveau-nés fussent enregistrés jour quant au premier mois, par semaine de sept jours quant au pre- r trimestre et par mois pour le reste de l'année. Or la France les recense semaine de sept et de huit jours pour les deux premières semaines, quinzaine pour le premier mois, puis par deux mois, par trimestre. in par semestre ; la Belgique, le duché de Baden procèdent par mois ; lollande, par mois durant les six premiers mois ; l'Angleterre, l'Écosse. ılie. relèvent ces décès par trimestre ; la Suède, par année.

.e manque d'uniformité des éléments de recensement joint au mode ieux d'inscription des mort-nés rend difficile la comparaison de la mortalité infantile de la France avec celle des autres pays.

Mort-nés. — Sous la dénomination de mort-nés, la statistique officielle end non seulement les mort-nés proprement dits, c'est-à-dire ceux qui t morts avant ou pendant l'accouchement, mais encore tous les enfants édés avant que leur naissance ait été déclarée à l'officier de l'état civil[1]. proportion entre ce nombre et celui des conceptions (total des nés ants et des mort-nés) a été pour 100 conceptions, de 1851 à 1855, 1 ; de 1856 à 1860, 4,30 ; de 1861 à 1865, 4,36 ; de 1866 à 1868, 8 ; en 1869, 4,56 ; en 1870, 4,57 ; en 1871, 4,65 ; en 1872, 4,35 ; 1873, 4,70 ; en 1874, 4,46 ; en 1875, 4,41.

i l'on compare les chiffres des mort-nés dans le département de la Seine, dans la ılation urbaine et dans la population rurale, on voit qu'en 1869, qui peut être consi- comme année moyenne, ce chiffre a été pour le département de la Seine, 7,30, la ılation urbaine 5,15, la population rurale 4,04 ; et en 1871, de 8,4 pour le départe- t de la Seine, population urbaine 5,58, population rurale 4,06. .

e) s'élève à 710 pour 1000 ; pour les enfants assistés du département de la Seine sous le con- des agents de l'administration et recevant les visites trimestrielles des inspecteurs, elle des- à 240 ; pour les nourrissons attentivement surveillés par le personnel de la Société protec- de l'enfance, elle descend encore et oscille entre 120 et 90. Enfin, là où les filles mères ont des secours suffisants et ont pu soigner leur enfant, d'après le docteur Monod, la mortalité abaissée au chiffre de 70 pour 1000.

M. Bertillon propose que sur le registre destiné aux mort-nés on établisse au moins trois ories : 1° les enfants évidemment morts avant l'accouchement ; 2° les enfants morts pen- l'accouchement ; 3° les enfants ayant respiré ou crié. Les deux premières catégories pour- t être réunies sous la rubrique de *mort-nés*. La troisième comprendrait les enfants qui, respiré. *seraient morts avant leur inscription sur le registre des vivants.*

C'est dans la catégorie des enfants naturels que les mort-nés sont relativement le plus nombreux. Leur proportion dépasse du double celle des enfants légitimes; ce résultat constant établit l'influence nuisible des unions illégitimes sur le développement de la population. Le nombre considérable des mort-nés constatés dans le département de la Seine en 1871 explique le chiffre relativement minime des enfants naturels pour cette année.

Le rapport des naissances de garçons et de filles est habituellement de 105 pour 100; pour les mort-nés il s'élève à 144. Cette différence de mortalité se continue dans l'enfance; il en résulte que, quoiqu'il naisse plus de garçons que de filles, la proportion des deux sexes s'équilibre vers l'âge adulte; plus tard, grâce à une moindre mortalité, c'est le sexe féminin qui l'emporte. On s'explique ainsi son excédant dans tous les dénombrements de la population.

Pour MM. Broca et Bertillon, le chiffre des mort-nés n'est pas en voie d'accroissement, comme on le dit généralement. Cette opinion ne leur paraît pas établie sur une juste appréciation des documents officiels. En effet, l'enregistrement des mort-nés est une institution relativement nouvelle et bien postérieure à l'établissement de l'état civil. Il n'a commencé qu'en 1840 et la période de 1840 à 1845 doit être considérée comme une période de mise en train et d'apprentissage de cette enquête, période pendant laquelle la population s'est peu à peu habituée à l'idée de faire enregistrer à part un mort-né. Il est probable que dans les campagnes on les enfouit ainsi que les avortons sans déclaration.

Quoi qu'il en soit, après une période d'accroissement rapide et continu des mort-nés, de 32 par 1000 naissances générales en 1840, à 41 vers 1857, ce mouvement se ralentit et il n'y en a que 43 dans la période de 1856 à 1860 et 44 dans la période suivante de 1861 à 1865; enfin, à peine 45 dans les trois années de 1866 à 1868.

Même mouvement dans les villes.

En 1872, la proportion des mort-nés aux conceptions a été de 4,35[1], celle des mort-nés légitimes étant de 4,03, celle des mort-nés illégitimes de 8,02. Pour un même nombre de conceptions, la proportion des mort-nés hors mariage reste deux fois plus considérable que celle des enfants légitimes. Les accouchements simples donnent lieu à trois fois moins de mort-nés que les accouchements doubles et cinq à six fois moins que les accouchements triples. La faible mortinatalité des maternités semble établir que l'illégitimité et la misère des mères ont peu d'influence sur la mortinatalité lorsque l'accouchement a lieu sous la surveillance hospitalière, mais qu'au contraire elle la double en France lorsque l'accouchement est soustrait à cette surveillance. M. Bertillon estime que 1500 au moins de ces prétendus mort-nés sont de véritables infanticides qui doivent grossir la statistique judiciaire des infanticides relevés par l'administration.

[1] *En 1873 cette proportion a été de 4,70; en 1874 de 4,46 et en 1875 de 4,41.*

efois l'accroissement absolu du rapport des mort-nés aux nais-
est moins marqué et même moins certain qu'on ne l'a prétendu et
en partie être imputé aux progrès de l'enquête et de l'enregistre-
es mort-nés dans les villes.

Angleterre, l'enregistrement des mort-nés n'est pas obligatoire.
, qui en France prescrit sous trois jours l'inscription des nou-
ès, accorde dans ce pays un délai de cinq jours qui souvent même
assé. Une proportion notable des décès survenus dans le cours des
res semaines échappe ainsi à l'inscription.

ontraire, le mode de dénombrement qui, en Bavière et dans le
luché de Baden, fait considérer comme mort-né l'enfant seul qui
; respiré, charge considérablement la mortalité de la première
[1].

ésultats suivants extraits d'un mémoire lu à l'Académie des sciences
s et politiques, par M. Antony Rouilliet, donne des indications sur
t-nés dans les divers pays de l'Europe.

résultats sont classés dans un ordre décroissant :

NAISSANCES POUR UN MORT-NÉ		DÉCÈS POUR UN MORT-NÉ		HABITANTS POUR UN MORT-NÉ	
ATS	NOMBRES	ÉTATS	NOMBRES	ÉTATS	NOMBRES
. . .	73	Russie.	289	Grèce	17,998
. . .	35	Norvège	7,3	Russie	8,217
. . .	32	Pays-Bas. . . .	7,1	Espagne	2,496
. . .	29	Belgique. . . .	6,1	Autriche	1,085
berg . .	26	Saxe.	6,0	Suède	1,040
rk. . . .	25	Danemark. . . .	5,4	Italie.	1,010
. . . .	24	Prusse.	5,2	Norvège	0,935
. . . .	24	Wurtemberg. . .	5,2	Danemark. . . .	0,916
d'Alle-		Empire d'Alle-		France.	0,821
e. . . .	24	magne. . . .	5,2	Bade	0,774
e. . . .	24	Suède	4,8	Bavière.	0,728
. . . .	23	Baden	4,5	Empire d'Alle-	
. . . .	23	Suisse	4,0	magne. . . .	0,627
. . . .	22	Italie.	3,5	Suisse	0,613
e. . . .	22	Bavière.	3,5	Prusse.	0,608
. . . .	21	France.	3,4	Saxe.	0,582
. . . .	19	Autriche - Hon -		Wurtemberg . .	0,570
s. . .	19	grie.	3,1	Pays-Bas. . . .	0,502
		Espagne	1	Belgique . . .	0,341

[1] ance, la mortalité des enfants mâles de 0 à 1 an, de 222 par 1000, d'après les docu-
ciels, atteint 236, si l'on ajoute aux décès déclarés ceux indûment portés aux mort-
lculés su les documents belges); cette correction élève, pour les filles, le chiffre des
87 à 197.

Mortalité des enfants de 0 à 1 an. — On a donné le tableau suivant sur les coefficients de mortalité de la première enfance dans les différents pays. La Suède, la Norvège, la Belgique, le Danemark ont une mortalité infantile inférieure à la nôtre : la Prusse perd plus d'enfants que nous. En Bavière, en Autriche, en Italie, en Suisse, en Russie et en Espagne les chiffres sont encore plus élevés.

La comparaison d'ailleurs est difficile entre les divers pays; aussi nous ne pouvons qu'applaudir à la création proposée par le Congrès d'hygiène de Bruxelles d'une commission internationale, chargée d'indiquer une base uniforme d'une statistique de la mortalité du premier âge chez les différentes nations.

MORTALITÉ DE LA PREMIÈRE ANNÉE DE LA VIE.

PAR 1000 ENFANTS VIVANTS DE 0 A 12 MOIS,
COMBIEN DE DÉCÈS ANNUELS?

ÉTATS	NOMBRES
Suède (1860-1866) [1]	146
Angleterre (1851-1860)	174?
Belgique (1851-60)	189
France (1857-1866)	205
Italie (1863-65-66)	263
Hongrie (1865)?	250
Autriche (1856-59 environ)	300
Bavière (1850-59)	310
Bade (1852-63)	324

Les chances de mort dans la première année pèsent sur le sexe masculin, dans la proportion de 116 à 117 décès (garçons) contre 100 (filles). Le fait se reproduit dans presque tous les pays.

Dans une collectivité, en un pays salubre, à climat froid ou tempéré, toute mortalité infantile qui dépasse 95 à 100 décès annuels par 1000 enfants de 0 à 1 an, renferme des causes contingentes de mort que peuvent supprimer ou atténuer les mesures d'hygiène actuellement en notre pouvoir; cette limite minima provisoire doit descendre encore pour les classes aisées. (Bertillon.)

Mortalité comparée des enfants légitimes et illégitimes. — Dès la première semaine de la vie, la mortalité des enfants légitimes étant

[1] Les documents statistiques sont relevés en Suède avec une exactitude exceptionnelle. Les mort-nés y sont déclarés tels d'après le sens médico-légal; les âges y sont relevés par jour pour le premier mois de la vie et par mois pour la première année. Or, les statistiques de la France et de la Suède comparées donnent une différence considérable en faveur de la Suède, comme 205 (France) est à 146 (Suède).

prise pour 100, celle des enfants illégitimes donne 193 pour les villes, 215 pour les campagnes. Tandis que la mortalité des enfants légitimes décroît de la 1re semaine à la 2e, ainsi que le font prévoir les conditions physiologiques des nouveau-nés, la mortalité des illégitimes au contraire s'accroît de la première semaine à la seconde, environ de 10 pour 100 dans les campagnes et de 15 à 18 dans les villes. Ce résultat pour M. Bertillon ne peut s'expliquer que par une intervention criminelle, amenant la mort par inanition d'un nombre considérable d'enfants illégitimes (environ 1400) qui joints à 1500 prétendus morts-nés illégitimes et à 205 infanticides relevés par la statistique officielle donnent un total de 3,105 infanticides.

De 1836 à 1865, en France, les décès des enfants légitimes et illégitimes ont été dans le rapport de 100 à 195.

Le nombre des enfants trouvés s'élève en France à 76 000, de 0 à 12 ans, âge auquel ils cessent de recevoir des secours. De 1843 à 1855, le chiffre de la mortalité parmi eux s'est élevé annuellement à 100 pour 1000, tandis que la population générale de cet âge présente une mortalité de 35 pour 1000, 3 fois moins considérable par conséquent.

Influence des saisons sur la mortalité de la première enfance. — En représentant par 100 la mortalité du mois moyen de la première année d'âge, abstraction faite du premier mois de la vie, que l'auteur écarte de son calcul, M. Bertillon trouve que la période de mortalité maxima pour cette première enfance, commençant en juillet, 115,4, offre son apogée en août, 178, se poursuit, tout en s'atténuant, en septembre, 153, puis prend fin en octobre, 108,6. Deux minima sont manifestes : l'un commence en mars, 92, continue en avril, 79,5, s'accentue en mai, 68,5, et est encore sensible en juin, 73,7. Le second minimum prend naissance en novembre, 72, et se prononce en décembre, 60,5.

Ces résultats généraux (1857 à 1866) s'appliquent expressément à la population rurale. La population infantile des villes (Paris excepté) accuse la nocuité de l'été par une mortalité encore plus marquée. Tandis que la moyenne des décès mensuels est de 100, on en compte durant le mois d'août 191.

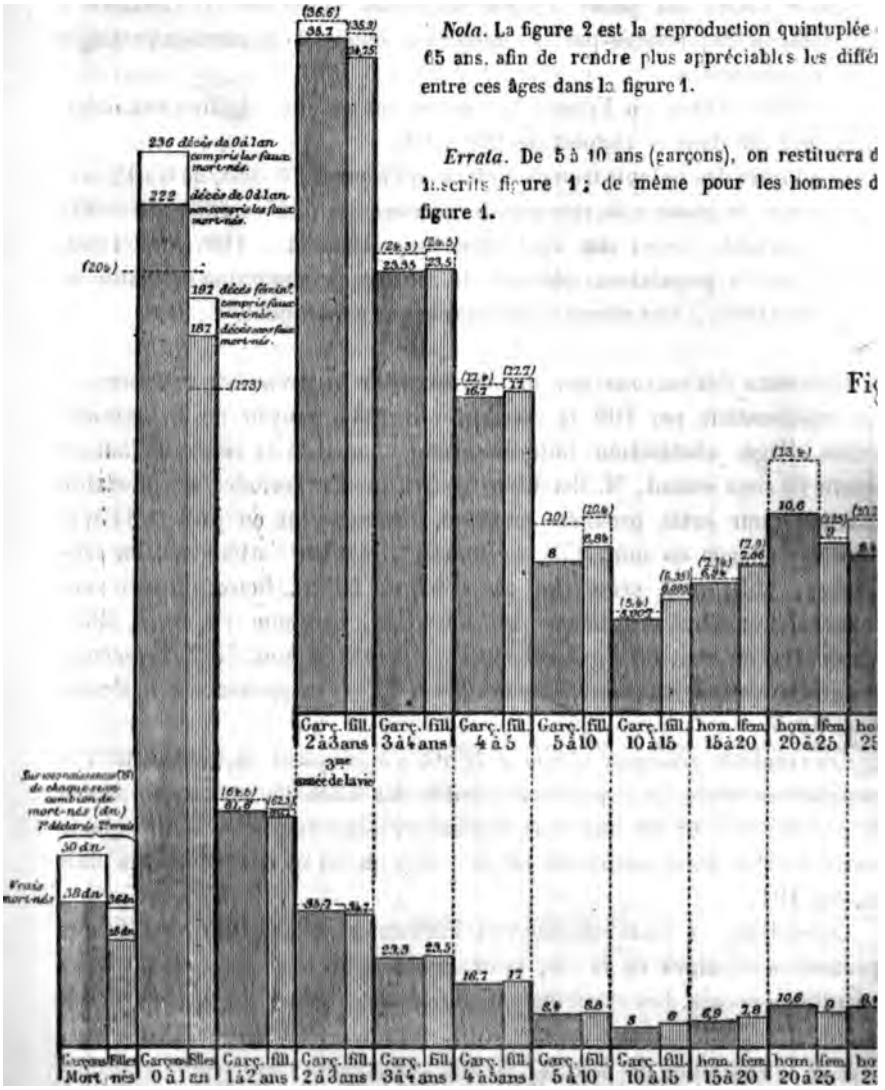
Cependant, si nous considérons l'influence de la saison limitée aux premières semaines de la vie, nous assistons durant cette période à des résultats opposés. Les chaleurs qui terminent l'été ne constituent plus le moment redoutable et c'est en hiver, lors des froids rigoureux, que se trouve le summum du danger. Ce fait, établi pour l'Autriche par le docteur Lombard de Genève, a été également observé en Hollande, en Italie

LOIS FIGURÉES DE

A CHAQUE AGE OU CHAQUE GROUPE D'AGE DE

L'intensité de la mortalité est représentée par la hauteur des colonnes (à ri
masculin, les colonnes étroites et claires au sexe féminin ; les nombres du sou

(Les nombres en chiffres maigres et entre p

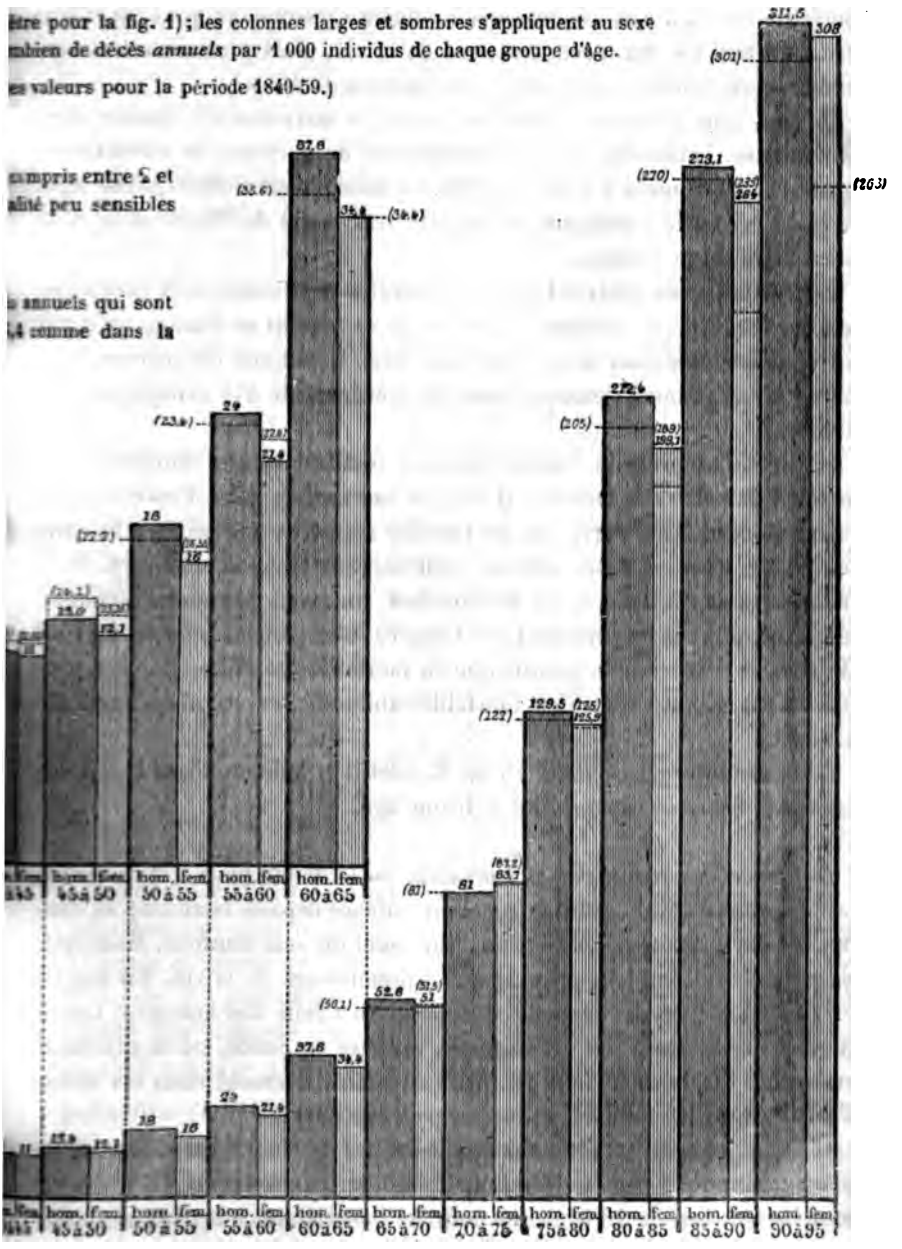


Nota. La figure 2 est la reproduction quintuplée
65 ans, afin de rendre plus appréciables les diffé
entre ces âges dans la figure 1.

Errata. De 5 à 10 ans (garçons), on restituera d
inscrits figure 1 ; de même pour les hommes d
figure 1.

LE

DE DÉCENNALE 1856-67 (ET 1840-59).



et en Suisse. M. Marmisse, à Bordeaux, M. Maher (*Statistique médicale de Rochefort*, 1874) sont arrivés à la même conclusion.

Influence des mois sur la mortalité de 1 à 5 ans. — S'il s'agit de la mortalité de 1 à 5 ans, on retrouve l'influence saisonnière qui s'est manifestée durant les dix premiers mois de la vie. C'est encore août et septembre, puis octobre, qui sont le plus chargés de décès.

Un peu plus prématuré dans les villes, le maximum s'y trouve aussi plus intense. Toutefois, dans le département de la Seine, la mortalité se répartit différemment à la fin de l'été. Le mois d'août n'offre qu'un léger excès de décès; le maximum est reporté vers la fin de l'hiver et le commencement du printemps.

La mortalité des petits enfants est généralement moindre à la campagne qu'à la ville. Ce fait, évident en Suède, ne se produit en France qu'après le troisième mois pour les enfants légitimes. Quant aux illégitimes, leur mortalité, en France, demeure bien plus considérable à la campagne qu'à la ville.

M. Bertillon proteste contre certaines institutions qui semblent intéressées à la perte des enfants. Il cite les *mutualités dites d'enterrement* qui existent en Angleterre. Là, les familles reçoivent une prime à la mort de l'un de leurs enfants, afin de pourvoir aux frais de sépulture. Si la prime dépasse les frais, il y a un excédant, un profit pécuniaire à chaque décès; or, d'après le président du Congrès international tenu en 1874 à Glasgow, la statistique a montré que la mortalité des enfants de ces mutualités est très supérieure à la mortalité habituelle des enfants des mêmes classes.

Le tableau des pages 72 et 73 de M. Bertillon indique d'une façon saisissante le degré de la mortalité à chaque âge.

Influence des sexes sur la mortalité. — Le tribut payé à la mortalité par le sexe masculin durant la première enfance dépasse beaucoup et dans tous les pays, comme nous l'avons vu, celui du sexe féminin. Mais cette loi générale ne paraît applicable qu'au premier âge de la vie. En Angleterre, la mortalité des femmes est supérieure à celle des hommes, tandis que nous assistons à des phénomènes inverses en Suède, où la mortalité masculine l'emporte à tous les âges et particulièrement dans les villes. C'est donc un sujet qu'il faut étudier pays par pays.

C'est toujours de 10 à 15 ans que le danger de mourir dans l'année est à son minimum; une accélération subite se manifeste de 15 à 20 ans pour les femmes, de 20 à 25 ans pour les hommes et ce brusque accroissement est surtout marqué en France chez ces derniers.

C'est toujours dans le sexe féminin que se produit la plus faible ortalité.

Influence de l'habitation à la ville ou à la campagne. — La compaison des villes et des campagnes en France montre d'une part que la ortalité des enfants pendant le premier mois de leur vie est plus élevée la campagne qu'à la ville; que la campagne ne commence guère à proer aux jeunes enfants qu'après le troisième mois (pour les enfants légines); mais, pour les enfants illégitimes, leur mortalité est toujours beaup plus élevée à la campagne et tandis que dans les villes l'écart qui are la mortalité illégitime de la mortalité légitime va en diminuant ec l'âge, en sorte qu'après le sixième mois de la vie la différence est à u près nulle, cet écart va au contraire en s'accroissant dans les campnes.

La prédominance de la population urbaine dans la mortalité générale a en France, non compris le département de la Seine, pour la période 61-1865, dans le rapport de 100 à 121,4; l'excédant pesant surt sur les hommes, dont le rapport est de 100 à 122; pour les femmes, 0 à 118.

A Paris la mortalité paraît inférieure à celle des autres villes de France; fait s'explique par les migrations, qui, en changeant l'effectif numéque des âges dont la mortalité est le moindre, modifient par cela même mortalité générale. Ainsi la population parisienne s'enrichit d'une imgration incessante des âges adultes qui sont aussi les âges de faible rtalité, tandis qu'il y a une émigration importante d'enfants et de illards, dont la mortalité est beaucoup plus élevée et cependant, mme nous l'avons vu, la mortalité de Paris reste proportionnellement s considérable que celle de la province.

La plus grande mortalité des villes est manifeste en Suède, où l'accroisnent est dans la proportion de 100 à 134,8.

La statistique établit également combien l'aggravation à chaque âge y plus marquée pour le sexe masculin. De 30 à 50 ans chez les hommes, chances de mort sont plus que doublées; c'est de 20 à 25 ans, malgré dangers de parturition qui pèsent alors sur le sexe féminin, que la rtalité des hommes domine dans la proportion la plus importante; égalité est plus grande à la ville qu'à la campagne.

Influence de la séquestration. — En tenant compte des éléments très uffisants que nous possédons, dit M. Bertillon, il ressort qu'un groupe vivants, ayant la même composition d'âge que celle des maisons cenles, aurait pour mortalité générale et normale 15 décès annuels ar 00 vivants hommes, et 14,04 par 1000 femmes. Or, la mortalité des

maisons centrales est de 44, avec oscillation de 54,37 pour les hommes comme pour les femmes, c'est-à-dire 3 fois plus élevée que la mortalité commune[1].

La population des établissements d'éducation correctionnelle dont l'âge est compris entre 7 et 21 ans, donne une mortalité qui, relativement à la mortalité commune, est plus que doublée pour les garçons, triplée et presque quadruplée pour les filles.

Influence de l'aisance. — A Mulhouse Villermé, ayant relevé à part les mortuaires des manufacturiers et des ouvriers tisserands (1823-1834), a trouvé que la moitié des décès survenait avant 28 ans chez les patrons, avant 10 ans chez les ouvriers les mieux rétribués; enfin, les plus pauvrement salariés de ceux-ci n'atteignaient que la moyenne de 1,5. Mais si l'on ne considérait les décès qu'à partir de la deuxième année, l'âge probable devenait 43 chez les patrons et 15 chez les ouvriers.

La population très agglomérée, mais composée pour la plupart de négociants relativement aisés, qui habite le IIe arrondissement de Paris (Bourse), fournit un chiffre de décès de 13 à 16 par an et par 1000 habitants, tandis qu'il atteint 25 à 31 par 1000 dans le XIXe arrondissement (Buttes-Chaumont), peuplé de pauvres. Le docteur Marmisse, à Bordeaux, est arrivé à des résulats analogues[2].

La mortalité moyenne de 0 à 1 an étant en France de 20 pour 100 environ, celle des enfants aisés de la bourgoisie ne paraît être que de 7,6 pour 100. Cette proportion est encore supérieure à celle que M. Devilliers a constatée dans certaines parties du département du Rhône, particulièrement dans des groupes agricoles, où elle ne dépasse pas 5 pour 100.

Influence de la profession. — Il est difficile, pour ne pas dire impossible, d'apprécier avec une rigueur absolue l'influence que les professions exercent sur la durée moyenne de la vie. Cependant, d'après les statistiques généralement acceptées, on est arrivé aux résultats suivants :

De 35 à 45 ans, pour 1000 individus de chaque profession, il succombe annuellement 6 ministres du culte ou magistrats, tandis que la mortalité atteint 9,10 à 12 pour les ouvriers des divers métiers, près de 13 pour les mineurs, 13 à 14 pour les médecins, 19 pour les aubergistes et marchands de spiritueux.

[1] D'après le même auteur, la mortalité dans les mutualités ouvrières, population dont l'âge est compris entre 16 et 60 ans, et même 75 ans, a oscillé (1852-1864) entre 15,6 et 11,6 par 1000 (moyenne 13); tandis que la population française de même âge et de même composition fournirait une mortalité de 16,55.

[2] La mortalité de l'ensemble des enfants anglais de 0 à 5 ans (qui se rapproche fort de la nôtre) est à la mortalité des enfants de l'aristocratie comme 8 est à 3.

Si les lords et hauts rentiers offrent une mortalité infantile et sénile des plus restreintes, aux âges de force et de virilité (35 à 45 ans) leur mortalité égale ou dépasse celle des professions ouvrières les moins favorisées. Il faut tenir compte, dans cette enquête, non-seulement de la profession, mais des âges différents qui composent chaque collectivité professionnelle. (Bertillon, art. GRANDE-BRETAGNE, *Dict. encycl.*)

Le Congrès de Bruxelles a discuté (1876) la question de la *statistique mortuaire des professions*. A cette réunion j'ai essayé d'établir que la classification des professions, envisagée au point de vue de la mortalité, devait reposer sur une base unique, à savoir, leur groupement suivant les troubles morbides qu'elles provoquent dans l'organisme.

La question de la mortalité militaire mérite de nous arrêter plus longuement. La sélection due à la sévère révision[1] des hommes qui s'engagent a pour résultat de diminuer de moitié environ leur mortalité pendant la durée des cinq ou six premières années. (Bertillon.)

Et cependant, malgré la révision, la première année de service est la plus chargée de décès; la mortalité y dépasse 12 par 1000; puis, restant à peu près stationnaire pendant les deuxième et troisième années de service, elle s'abaisse entre 10 et 11 pendant les quatrième et cinquième, se maintient entre 9 et 7 dans les cinq et même les dix années suivantes, pour ne remonter au-dessus de 9 qu'après quatorze ans de service.

De 20 à 25 ans, le militaire a donc une mortalité moindre que la mortalité générale; mais la première période quinquennale écoulée, il perd le profit de la sélection, sa mortalité va dépassant de plus en plus la mortalité civile, et de 40 à 50 ans, la mortalité de tous atteint à peine les deux tiers de la sienne; ce fait est également vrai pour l'armée anglaise.

Cette régression de la mortalité mâle de 20 à 28 ans n'est d'ailleurs pas spéciale aux miliciens, le même mouvement, quoique moins précoce et moins prononcé, se fait sentir dans la population civile.

La mortalité de l'armée dans la période (1862-1869) a été, à l'intérieur, de 10,1 pour 1000 hommes d'effectif; pour l'Algérie, 17,16 et pour la garnison entretenue sur le territoire italien, de 15,51.

Le nombre des décès survenus en 1872 dans l'effectif des corps de

[1] Sur 1000 hommes du contingent, 280 sont exemptés annuellement pour prédisposition ou état morbide, 60 sont réformés pour défaut de taille; en outre, quelques-uns sont réformés pendant qu'ils font partie de l'effectif (7 pour 1000 et par an).

La radiation des contrôles par sorties définitives pour cause de maladie s'élève pour 1872 au nombre considérable de 6483. Les chiffres de la période 1862-1869 sont 2594 pour 370 014 d'effectif moyen, soit 7,02 pour 1000. En 1872, on a eu la proportion de 15,08, plus du double. Une partie de cette différence doit être attribuée aux blessures de guerre, mais une autre ne s'explique que par une sévérité différente dans la revue de départ.

troupes est de 4079, ce qui donne la proportion 9,49 pour 1000 hommes d'effectif. Par région on obtient les chiffres suivants :

A l'intérieur.	3173	—	8,97 pour 1000
En Algérie.	906	—	11,98 —

M. Bertillon élève davantage le chiffre de la mortalité militaire sur le sol français. Il le fixe à 13 ou 14 pour 1000, au lieu de 9,6, chiffre que donne la population civile du même âge.

Le tableau suivant (Bertillon) fait connaître les chiffres de la mortalité et des réformés des armées des principaux pays de l'Europe et des États-Unis d'Amérique.

Armée française (1860-68)	10,1 décès et. . . .	7	réformés par an et pour 1000 effectif.
— anglaise [1] (1864-68)	9,52	—	55,8	—
— Prusse (1846-50)	13	—	5,1	—
— — (1851-59)	9,8	—	7	—
— — (1860-65)	6,4	—	15,5	—
— — (1867-69)	6,3 [2]	—	25 à 30	—
— belge période épidémique (1868-69) . .	12,88	—	8,5	—
— austro-hongroise (1869)	11,58 [3]	—	20,8	—
— portugaise (1861-1867)	12,7 [4]	—	17	—
— russe (1858-68) officiers supérieurs . .	14,65	compris les pertes de guerre x	x	sur un effectif moyen de 849 000.
— — — troupe	16,45			
— États-Unis, troupe blanche (1859) . . .	13 [5] décès avec . .		25 réformés.	
— — troupe de couleur.	18 [6]	—	x	—

En Angleterre, où l'enquête statistique est généralement faite avec un grand soin, mais particulièrement la statistique militaire, on donne la mortalité de l'armée, âge par âge ; en comparant cette mortalité avec la mortalité civile correspondante, on obtient les rapprochements ci-dessous :

	17 A 19 ANS	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44
Mortalité civile	7,41	8,45	9,21	10,23	11,65	13,35
Mortalité milit (1859-66)	3,13	5,73	8,01	12,26	16,35	19,52
La mortalité civile étant	100	100	100	100	100	100
La mortalité militaire devient.	42,25	68	87	120	140,5	144,5

[1] L'armée anglaise a un effectif d'environ 76 à 80 000 hommes ; il n'est question ici que « des soldats et bas officiers. »

[2] Dont 0,652 par suicide et 0,47 par accident.

[3] Mais pour les officiers, mortalité de 5 par 1000 officiers seulement ; parmi ces 11,58 décès, il y en a 0,85 par suicide, 0,4 par accident.

[4] Dont 3,2 par tuberculisation pulmonaire ou mésentérique ; 0,83 par fièvre typhoïde.

[5] Dont 3 par traumatisme.

[6] *Dont 5 par traumatisme.*

Les résultats les plus intéressants de la statistique anglaise sont dus aux colonies : à Gibraltar, mortalité de 7,27 ; à Malte, 10 décès pour 1000 hommes de l'effectif moyen ; à Bermude, 12,06 ; aux Indes occidentales, 15,60 (les noirs, 10,97) ; à la Jamaïque, 36,81 ; à Bahamas, 24,75 ; à Sainte-Hélène et au cap de Bonne-Espérance, 13,94 ; à Maurice, 16,54 ; à Ceylan, 16,87 ; dans l'Australie, 8,21 ; dans la Chine du Sud et le Japon, 16,24 ; dans l'Inde, 10,86 ; sur les vaisseaux, 12,37.

CHAPITRE IV

RAPPORT DE LA NATALITÉ ET DE LA MORTALITÉ

Bibliographie. — Chevallier et G. Lagneau. *Quelques remarques sur le mouvement de la population de Paris à un et deux siècles d'intervalle.* 1873. — G. Lagneau. *Étude de statistique anthropologique sur la population parisienne.* 1869. — Villermé. *Mémoire sur la taille de l'homme en France.* — Aubrion. *Étude démographique du mouvement de la population dans la commune du Gault depuis deux cents ans.* 1876. *Ann. d'Hyg.*

La prospérité d'une nation au point de vue anthropologique résulte de l'excès de la natalité sur la mortalité. D'après M. Broca, le chiffre de la population s'est élevé en France, depuis le commencement du siècle, dans la proportion suivante :

1801	27,349,003
1831	32,569,223
1866	37,390,057

(non compris la Savoie et Nice).

Il y a donc eu durant cette période un accroissement de 10 millions et cependant le chiffre de la natalité a baissé. D'après M. Guérin, l'immigration pourrait expliquer l'accroissement de la population ; M. Broca, par des appréciations qui paraissent plus fondées, l'attribue à la prolongation de la vie humaine. L'accroissement n'a pas été constamment progressif ; depuis quelques années, il s'est même produit un mouvement relativement rétrograde, ainsi que l'indique ce tableau :

POPULATION		ACCROISSEMENT ANNUEL	POUR 100 HABITANTS	PÉRIODE DE DOUBLEMENT
En 1801. . . 27,349,003	De 1801 à 1841	198,336	0,66	132
En 1841. . . 34,230,178				
En 1846. . . 35,400,486	De 1846 à 1866	128,646	0,36	221
En 1866. . . 39,392,737				

Les chiffres suivants établissent le rapport des naissances aux dé pour ces deux périodes :

EXCÉDANT ANNUEL DES NAISSANCES	RAPPORT POUR 100 AVEC LA POPULATION INITIALE	PÉRIODE DE DOUBLEMENT
De 1801 à 1841 178,653	0,37	124
De 1846 à 1866 108,252	0,29	249

Pendant une période de 25 ans, l'accroissement moyen annuel de population en France a été de 161,738.

La France est de presque tous les pays de l'Europe celui qui, à na sances égales, compte le plus de survivants à chaque âge, qui a la p longue vie moyenne après la Norvège et une des moindres mortalités.

SURVIVANTS A 5 ANS (calculs mathématiques).

	SUR 1000 NÉS VIVANTS
Fin du dix-huitième siècle (Duvillard)	583
1817-1831 (Demonferrand).	719
1840-1859 (Bertillon).	723

SURVIVANTS A 20 ANS (calculs mathématiques).

	SUR 1000 NÉS VIVANTS
Fin du dix-huitième siècle (Duvillard).	502
1817-1831 (Demonferrand).	658
1840-1859 (Bertillon).	643

En revanche, notre natalité est très inférieure; les Anglais, les Russ les Allemands ont 5 enfants, nous n'en avons que 3.

En 1869, l'excédant des naissances est supérieur à celui qu'on avait constaté en 18 et, quoique assez faible, 80,206, ou 0,23 d'accroissement pour 100 habitants, il re dans les conditions ordinaires. On sait, en effet, que depuis longtemps la population la France ne s'accroit qu'avec une grande lenteur.

870 cet accroissement fait place à une diminution de 0,28 pour 100. En 1871, la
n s'est aggravée encore; l'année 1872 au contraire donne les résultats suivants :
ces, 967,000; décès, 793,064; excédant de naissances, 172,936, ou 0,48 pour
bitants. En 1873 l'excédant a été de 0,28; en 1874, 0,48; en 1875, 0,29.
:édant exceptionnel des naissances (0,48 pour 100) de 1872 et de 1874, le plus
rable qui ait été signalé en France depuis 1830, est cependant de beaucoup plus
ue l'excédant ordinairement observé dans la plupart des États européens, plus de
ois et demi inférieur à celui de l'Angleterre en particulier.

ıséquence presque forcée des désastres précédents, cet accroissement natalité n'a pas été assez général pour faire disparaître dans plusieurs s départements de la Normandie l'excédant inverse de la mortalité. lvados, l'Eure, la Manche et l'Orne ont encore présenté en 1872 un ant de 3,298 décès; cette persistance de la mortalité dans une année roissement exceptionnel ne laisse pas d'être inquiétante. En 1874 dant des décès sur les naissances n'est considérable que dans un département, le Calvados. Les décès y dépassent de 2,053 les nais-s.

tableau suivant de la Statistique de la France de 1853 à 1864 re que le plus grand nombre de survivants à 20 ans et la plus ie vie moyenne appartiennent aux départements qui ont la moindre dité :

)MBRE DES RTEMENTS	LIMITES DES VARIATIONS DES RAPPORTS DES SURVIVANTS AUX NAISSANCES	RAPPORT MOYEN DES SURVIVANTS	VIE MOYENNE	FÉCONDITÉ
6	De 55 à 56,5.	54,8	26,1	3,83
13	De 57.1 à 59,7.	58,1	31	3,22
11	De 60,1 à 61,8.	61,2	32	3,13
12	De 62 à 62,9.	62,5	33,1	3,02
9	De 63,2 à 63,9.	63,7	33,2	3,01
12	De 64 à 65,8.	64,9	34,4	2,90
9	De 66 à 67,7.	66,7	36,8	2,72
7	De 68,8 à 69,8.	69,4	38,4	2,60
6	De 70,3 à 76,6.	72,2	41,7	2,40
85				

France, la durée de la vie moyenne qui était, avant la Révolution,) ans (Duvillard) est aujourd'hui de 37 ans, ce qui donne une aug-ıtion de 8 ans.

ıprès M. Bertillon, la *vie moyenne* pour chaque individu doit être minée d'après les chances de vie et de mort qui pèsent annuelle-sur chacun des âges qui lui restent à parcourir. Elle ne peut être

calculée que pour chaque période d'âge. C'est en tenant compte de ces observations que cet auteur a trouvé 40,15 ans pour la vie moyenne en France, d'après les éléments de la mortalité à chaque âge pour la période qui s'étend de 1840 à 1859.

M. Legoyt calcule l'*âge moyen* des décès établi d'après les listes mortuaires. Il obtient ainsi un résultat complexe, influencé par une foule de circonstances.

Le tableau suivant, emprunté à M. Broca, indique trois procédés de calculs de la vie moyenne en France. Quelle que soit la base de ces calculs, ils établissent tous un accroissement important de la vitalité :

VIE MOYENNE EN FRANCE

1° D'APRÈS LA FORMULE DE PRICE ET CH. DUPIN : $V_0^m = \frac{2P}{S_0 + D}$		2° AGE MOYEN DES DÉCÉDÉS (Legoyt).		3° VIE MOYENNE VRAIE OU ESPÉRANCE MATHÉMATIQUE (la population étant ramenée par le calcul à un état stationnaire).	
	Ans.		Ans.		Ans.
1771-1775 . .	28,30	1806-1809. .	31,08	Fin du dix-huitième siècle (Duvillard.)	29,00
1776-1780 . .	28,37	1810-1814.	32,28		
1781-1786 . .	27,45	1815-1819. .	31,85		
		1820-1824. .	31,41		
An IX à XIII		1825-1830. .	31,66		
		1831-1834. .	33,58		
1806-1810 . .	32,45	1835-1839. .	34,91	1817-1831 (Demonferrand).	39,50
1811-1815 . .	34,95	1840-1844 .	33,58		
1816-1820 . .	34,95	1845-1849. .	36,00		
1821-1825 . .	37,27	1850-1855. .	36,66	1840-1859 (Bertillon).	40,15
1826-1830 . .	37,15	1860-1864. .	37,83		
1831-1835 . .	38,15				
1836-1840 . .	38,75				
1841-1845 . .	40,00				
1846-1850 . .	39,39				

La *vie probable* est un âge médian auquel les chances de mort agissant d'âge en âge réduiraient à la moitié le nombre des naissances d'où l'on est parti. C'est une mesure qui n'a égard qu'au nombre des survivants et non aux années vécues.

Le critérium le plus évident pour apprécier la rapidité d'accroissement d'une population est la durée de temps qu'il lui faut pour arriver à la période de doublement; ce calcul donne à la France une infériorité marquée sur les principaux États de l'Europe[1] :

[1] Il est nécessaire, dit Quételet, de connaître non seulement de combien d'individus une nation se compose, mais encore de quelle manière chaque individu parvient à pourvoir à ses moyens d'existence : témoin l'Irlande qui s'accroît annuellement de 2,45 et n'exigerait que

ÉTATS	ACCROISSEMENT POUR 100	PÉRIODE DE DOUBLEMENT
Saxe	1,53	45
Angleterre	1,43	49
Prusse	1,30	54
Russie	1,24	56
Suède	1.10	63
Ecosse	0,91	76
Suisse	0,61	114
Italie	0,51	136
Espagne	0,41	169
Bavière	0,36	193
France	0,35	198
Autriche	0,26	267

ACCROISSEMENT ANNUEL DE LA POPULATION EN FRANCE

PÉRIODES	ACCROISSEMENT ANNUEL
1801-1811	174.575
1812-1821	136,914
1822-1831	210.734
1832-1836	194,337
1837-1841	137.853
1842-1846	254,061
1847-1851	76,557
1852-1856	51,239
1857-1861	155,578
1862-1866	132,759

La population de la France de 1836-1861 a présenté un accroissement annuel de 35 pour 10,000. En poursuivant une aussi faible progression, il lui faudrait 198 années pour arriver à la période de doublement.

La population rurale a un accroissement plus que double de la population urbaine; cette dernière s'enrichit principalement par l'immigration[1].

M. Lagneau a appuyé l'opinion de MM. Dubois d'Amiens, Boudin, Gratiolet et de Quatrefages, relativement à l'extinction rapide des familles

28 ans six mois pour doubler sa population. Un seul individu de telle nation consomme autant que trois individus dans telle autre. La qualité de l'accroissement mérite donc d'être considérée autant que la quantité. S'il est dû à une exubérance de naissances coïncidant avec une forte mortalité des adultes, il n'a aucune valeur.

[1] En effet, de 1861 à 1865, pour donner 100 naissances, correspondant à 83,22 décès, il fallait 3,880 habitants de la population rurale, présentant par conséquent un accroissement annuel physiologique de 16,78 individus, soit 43 pour 10,000, tandis que pour donner 100 naissances, correspondant à 92,73 décès, il fallait 3,570 habitants de la population urbaine, présentant donc un accroissement annuel physiologique de 7,27 individus, soit 20 pour 10,000 (t. XIII de *la Statistique de la France*).

parisiennes, et prenant pour exemple l'année 1860, il a établi que l'on ne saurait considérer la population du département de la Seine comme étant en voie prospère sous le rapport anthropologique. Il explique ainsi les résultats en apparence contradictoires de la statistique de 1860 (0,45, département de la Seine ; 0,07 population urbaine, et 0,27 population rurale).

Sans doute l'excédant des naissances dans une population fixe impliquerait forcément un accroissement physiologique. Mais le département de la Seine s'enrichit par deux mouvements opposés : en diminuant par l'émigration le chiffre de sa population à forte mortalité, en augmentant par l'immigration la proportion de sa population à mortalité relativement minime ; c'est-à-dire que le plus grand nombre des nouveau-nés de la Seine vont mourir dans les départements voisins où ils ont été envoyés en nourrice, tandis que le département de la Seine reçoit des différentes régions de la France une énorme immigration d'adultes de 15 à 45 ans, qui, se trouvant à une époque de la vie à mortalité relativement faible, viennent encore décharger la mortalité générale.

Il faudrait pouvoir séparer les décès des individus nés vivants dans le département de la Seine des décès de ceux qui n'y sont qu'immigrés, distinction que ne donne pas le rapport des décédés aux vivants d'un certain âge, qui exprime seulement la mortalité de cet âge.

Les nouveau-nés, en raison de l'énorme mortalité qui pèse sur eux, doivent être l'objet d'un dénombrement particulier. Il faut rechercher la différence existant entre le nombre des naissances (mort-nés non compris), c'est-à-dire des enfants nés vivants, à celui des enfants survivants à 5 ans, âge auquel les petits Parisiens envoyés en nourrice semblent être rentrés dans leur famille, ainsi que l'atteste la cessation de l'accroissement progressif du nombre des enfants de 0 à 4 ans, recensés dans ce département.

M. Lagneau a comparé le nombre des enfants nés vivants en 1856 avec celui des survivants âgés de 4 à 5 ans lors du recensement de 1861 ; il a trouvé les résultats suivants :

Pour la France entière, les enfants nés en 1856 sont réduits de 29,65 pour 100, chiffre de peu inférieur à la mortalité de 32,19 calculée d'après le rapport des décès aux vivants de 0 à 5 ans durant les années 1858, 1859 et 1860.

Mais, dans le département de la Seine, la réduction est en 1861 de 51,03 pour 100, c'est-à-dire de plus d'un quart supérieure au chiffre de 36,83 exprimant la mortalité de 0 à 5 ans (années 1858, 1859, 1860), d'après le rapport des décès aux vivants.

L'énorme différence que présentent ces nombres proportionnels (51,03 et 36,83) s'explique lorsque l'on sait que l'émigration des nouveau-nés de Paris seulement s'élève au moins à 20,000 annuellement et que la réimmigration des enfants survivants de 0 à 4 ans paraît être de moins d'un tiers de ce nombre. Il faut tenir compte, en outre, de la *proportion des naissances* illégitimes, trois fois plus grande dans ce département que dans

la France entière; or on sait que l'illégitimité des conceptions double presque la mortalité des produits. Prenant donc comme expression de la mortalité durant les cinq premières années d'existence soit en France en général, soit dans le département de la Seine en particulier, les proportions de 29,65 et de 51,03 pour 100 qui résultent de la comparaison des naissances d'une année avec les enfants survivants cinq ans plus tard, on trouve que, dans la population de la France entière, sur 10,000 enfants nés vivants, il reste environ 7035 à la fin de la cinquième année, tandis que, dans la population du département de la Seine, sur 10,000 enfants nés vivants, il ne reste plus que 4,897 enfants à la fin de cette cinquième année.

Donc, durant les cinq premières années de l'existence, la France perd plus d'un quart de ses enfants, et le département de la Seine plus de la moitié.

Pendant la période quinquennale, de 5 à 10 ans, d'après le recensement de 1861, par suite de l'équivalence des mouvements migratoires inverses, la population du département de la Seine se comporte à peu près comme celle de la France entière, c'est-à-dire, subit une certaine diminution attribuable à la mortalité. Cependant durant cette période la mortalité proportionnelle est notablement moindre dans le département de la Seine. Il y a là un fait presque exceptionnel observable seulement de 5 à 15 ans et de 80 à 90 ans. Le mouvement contraire se produit à tous les autres âges.

De 10 à 15 ans commence vers Paris l'immigration qui, de 25 à 30 ans, accroît de plus des trois quarts la population de cet âge.

Après la quinzième année, sur 10,000 enfants, il reste 6,592 adolescents en France et seulement 4,561 dans le département de la Seine; à la fin de la vingtième année, sur 10,000 enfants nés vivants, la population de la France compte 6,111 survivants, celle du département de la Seine 4,515; la France conserve encore près de la moitié du nombre initial, 4,880 sur 10,000 à 40 ans, tandis que le département de la Seine est réduit à moins d'un tiers, 2,918 sur 10,000.

Après 60 ans, lorsque la France compte 3,353 survivants, le département de la Seine n'en a plus que 1,588, soit moins de 1 tiers. Enfin, après la 80e année, lorsqu'il reste en France 714 survivants sur 10,000, c'est-à-dire $\frac{1}{14}$ du nombre initial, la Seine n'en offre plus que 246.

On a remarqué depuis longtemps que l'âge moyen des décédés du département de la Seine est notablement inférieur à celui des décédés de la France entière. Pour les années 1858, 1859 et 1860 cette infériorité est en moyenne de plus de $\frac{1}{7}$.

Tandis qu'en France cet âge s'élève jusqu'à 35 ans 10 mois et 9 jours, dans le département de la Seine il n'atteint que 30 ans 3 mois et 14 jours. Encore y est-il élevé par le fait des mouvements migratoires. Tenant compte en effet, d'une part de la grande mortalité des nouveau-nés envoyés en nourrice, de l'autre de la présence des immigrés qui constituent près des 2 tiers de la population de la Seine et chez lesquels la mortalité n'est que de 1 à 2 pour 100, M. Lagneau abaisse pour les natifs

du département de la Seine l'âge moyen à 24 ans 3 mois 11 jours. La vie moyenne des natifs du département de la Seine est donc près de un tiers plus courte que celle des Français en général.

M. Lagneau a cherché aussi à évaluer approximativement la rapidité d'extinction des familles nées dans le département de la Seine.

Il montre que 10,000 natifs de ce département ne donnent approximativement que 5,996 descendants à la deuxième génération, 3,595 à la troisième, 2,155 à la quatrième, 1,292 à la cinquième ; puis, 774, 464, 278, 166, 100, 59, 35, 21, 12, 7, 4, 2, et enfin 1 seul descendant à la dix-huitième génération.

La descendance des natifs du département de la Seine diminuerait donc des 2 cinquièmes à chaque génération successive; il suffirait d'une trentaine de générations pour voir s'éteindre la population parisienne. Mais cette population est formée d'un peu plus de 1 tiers de natifs pour près des 2 tiers d'immigrés. Cela suffit pour expliquer la rareté des familles parisiennes remontant au delà de la troisième ou de la quatrième génération. En effet, dès ce moment, les descendants de ces natifs ne constitueraient guère plus de la neuvième ou de la quatorzième partie de la population totale.

D'ailleurs, par le fait des unions incessantes, contractées entre natifs et immigrés, on conçoit que les familles parisiennes remontant à plusieurs générations, sans mélange de sang immigré, doivent être regardées comme très exceptionnelles. Si l'on considère l'ensemble des résultats numériques obtenus, on est forcément amené à reconnaître que les grandes agglomérations humaines, quoique favorables au développement scientifique, artistique et industriel d'une nation, sont extrêmement préjudiciables à l'accroissement de la population. En terminant cette étude statistique sur la population parisienne, M. Lagneau a repris cette phrase de Jean-Jacques Rousseau : « Les villes sont le goufre de l'espèce humaine. » Il a voulu mesurer la profondeur de ce goufre.

D'un autre côté, MM. Lagneau et Chevallier ont recherché le rapport des naissances aux décès, à Paris, aux dix-septième, dix-huitième et dix-neuvième siècles. Au dix-septième siècle, de 1670 à 1675, les naissances n'excèdent annuellement les décès que de $\frac{67}{10,000}$. Pour 10,000 naissances, il y a eu 9,933 décès.

Au dix-huitième siècle, de 1764 à 1775, les naissances excèdent annuellement les décès de $\frac{147}{10,000}$, proportion plus que double de celle de la période séculaire précédente. Pour 10,000 naissances, il y a 9,853 décès.

Enfin, au dix-neuvième siècle, de 1864 à 1869, les naissances excèdent les décès de $\frac{1487}{10,000}$, proportion 10 fois plus forte que dans la

période du dix-huitième siècle, et plus de 21 fois que celle du dix-septième siècle. Pour 10,000 naissances, il n'y a que 8,573 décès. Le nombre des naissances surpasse de $\frac{1}{7}$ celui des décès.

L'accroissement remarquable de cet excédant des naissances sur les décès[1] ne peut être attribué qu'à une moindre mortalité, car on a vu précédemment que la fécondité de la population parisienne, loin de s'accroître, semble diminuer considérablement.

On a prétendu, tant en France qu'à l'étranger, que la dégénérescence de la population française était accusée non seulement par le défaut d'accroissement, mais par d'autres signes encore. On s'est surtout appesanti sur la diminution de la taille qui constitue pour notre race une infériorité évidente, par rapport à d'autres nations. On peut, en effet, se demander pourquoi la taille élevée des Gaulois ne se retrouve guère chez les Français d'aujourd'hui, qui sont en moyenne plus petits que tous leurs voisins. On ne tient pas assez compte, selon nous, de la différence fondamentale entre les Gaulois et les Celtes, indiquée cependant de la façon la plus nette par tous les historiens de l'antiquité. Les Gaulois étaient de haute stature; les Celtes, quoique vigoureux, étaient de petite taille. Ces deux races se sont mélangées pour former la masse de la population française sous la dénomination de Francs. Il est donc probable que, par la suite des siècles, le type celtique a fini par l'emporter, soit parce qu'il était plus nombreux, soit comme conséquence d'une fécondité supérieure, soit par un de ces effets d'atavisme qui font si souvent prédominer un type sur les autres.

Ce qui nous confirme dans cette manière de voir, c'est que les descendants incontestés et incontestables des Gaulois, les Montagnards d'Écosse (Gaëls) et les Irlandais de l'Ouest, sont encore aujourd'hui des hommes d'une taille fort élevée et présentent tous les caractères physiques et moraux que l'on attribue à leurs ancêtres. En résumé, la diminution de la taille ne paraît nullement correspondre à une décroissance de la vigueur physique et de la vitalité.

D'un autre côté, si l'accroissement de la population a subi en France un arrêt remarquable, il ne faut pas oublier qu'en même temps la longé-

[1] Il résulte d'un travail de M. Vallin * que :

1° les Français en Algérie, même dans la période néfaste de 1867-1872, ont réellement couvert leurs décès, 34,6 par leurs naissances, 37,7.

2° En 1872 l'excédant des naissances, 37,5 pour 33 décès, a été un peu supérieur à ce qu'il est en France en temps normal.

3° Les Européens en Algérie ont eu, en 1872, un excédant considérable de naissances, 38,5 pour 31,8 décès; à ce compte, ils doubleraient leur population en 104 ans, alors que la France ne double la sienne qu'en 198 ans.

* Du mouvement de la *population européenne en Algérie*. Vallin, *Ann. d'hyg.*, 1876.

vité moyenne et les chances de vie de chaque individu se sont très notablement accrues depuis le siècle dernier. Il semblerait donc que la tendance actuelle de la société française serait celle d'un État où le nombre des naissances est peu considérable, mais où chaque individu, entré dans la vie, jouit d'une sécurité plus grande et présente des chances plus sérieuses pour atteindre une longévité élevée. Il est incontestable que ces résultats sont dus au développement de l'aisance dans toutes les classes de la population et aux progrès de l'hygiène qui en sont la conséquence nécessaire.

En terminant ce chapitre sur le rapport de la natalité et de la mortalité, nous donnons (p. 89) le *Bulletin hebdomadaire de statistique*, adopté par le Congrès international de statistique de Pesth, en 1876 (section de la statistique des grandes villes). M. Janssens, qui dirige avec tant de distinction le bureau de statistique de Bruxelles, était le rapporteur de la commission.

Nous croyons aussi utile de placer ici le memento démographique suivant qui résume une partie des détails exposés dans les chapitres précédents :

ÉTATS	NOMBRE D'HABITANTS AU KILOM. CARRÉ	NOMBRE DE NAISSANCES PAR 1000 HAB.	NOMBRE DE MARIAGES PAR 1000 HAB.	NOMBRE D'ENFANTS PAR MARIAGE	NOMBRE DE DÉCÈS PAR 1000 HAB.	PÉRIODE DE DOUBLEMENT DE LA POPULATION
France.	70	25,5	7,5	3,08	21,7	198
Espagne	33	35,7	7,55	4,51	31,2	109
Suède	10	30,4	6,6	4,23	19,4	63
Russie	13	50,7	10,4	4,68	36,85	56
Prusse.	74	38,5	8,9	4,14	27,4	54
Angleterre . . .	101	35,3	8,43	3,91	22,4	49
Saxe	184	40	8,86	3,85	29,05	45

Enfin le préfet de la Seine, frappé de l'insuffisance de la statistique de la mortalité du département de la Seine, vient de consulter l'Académie de médecine sur les modifications qu'il conviendrait d'apporter à ce service. L'Académie a voté les conclusions suivantes :

1° L'Académie approuve pleinement l'intention qu'avaient le Conseil municipal de Paris et l'administration préfectorale de demander aux médecins traitants leur coopération dans la détermination des causes de décès; mais elle pense que cette coopération ne doit être obtenue qu'en se conformant aux conditions suivantes :

2° Il ne sera introduit aucune modification dans le service des médecins de l'état civil.

00

Population calculée : 00 ; habitants, 00, militaires inclus. — Décès, 00 ; masc., 00 ; fémin., 00. — Taux de natalité annuelle sur mille : 00.00. — Naissances : 00 ; masc., 00 ; fémin., 00. — Taux de natalité annuelle sur mille : 00.00.

AGE DES DÉCÉDÉS	0 A 1 AN	2 A 5 ANS	6 A 20 ANS	21 A 30 ANS	31 A 40 ANS	41 A 60 ANS	61 A 80 ANS	81 ET A U DELA	DÉCÈS PAR QUARTIERS I	II	III	IV	V	DÉCÈS DANS LES HOPITAUX NON COMPRIS DANS LES COLONNES PRÉCÉDENTES
Légitimes														
Illégitimes.														

CAUSES DE DÉCÈS

MALADIES ZYMOTIQUES										AUTRES MALADIES PRINCIPALES								
VARIOLE	ROUGEOLE	SCARLATINE	DIPHTHÉRIE OU CROUP	COQUELUCHE	ILÉO-TYPHUS FIÈVRE TYPHOÏDE	TYPHUS FEVER	CHOLÉRA ASIATIQUE	FIÈVRE PUERPÉRALE	AUTRES AFFECTIONS ZYMOTIQUES	PHTHISIE PULMONAIRE	DIARRHÉE ET ENTÉRITE	PLEURO-PNEUMONIE ET BRONCHITE	CHOLÉRA NOSTRAS	ACCIDENT	SUICIDE	HOMICIDE	AUTRES CAUSES DE DÉCÈS IMPORTANTES

3° Après les formalités relatives à la déclaration et à la constatation d'un décès, l'administration enverra par la poste, au médecin traitant, un bulletin sur lequel il indiquera la cause de la mort; il le renverra, par la poste, au bureau de statistique. Ce bulletin ne portera ni le nom, ni les prénoms du décédé.

4° Des deux certificats de décès actuellement remplis par le médecin de l'état civil, celui envoyé au bureau de statistique, de même que le bulletin nosologique du médecin traitant, ne portera aucune indication des nom et prénoms du décédé.

5° La statistique des causes de décès sera faite à l'Hôtel de Ville par le médecin.

6° Le bulletin hebdomadaire de la statistique des causes de décès sera gratuitement expédié à tous les médecins de la ville[1].

CHAPITRE V

ARMÉE. — RECRUTEMENT. — DURÉE DU SERVICE, ETC.

Bibliographie. — Boudin. *Études sur le recrutement de l'armée.* 1849. *Ann. d'hygiène.* — *Études ethnographiques sur la taille et le poids de l'homme chez les divers peuples. Rec. mém. méd. chir. mil.* — Perier et Bosc. *Guide complet du recrutement.* Paris, 1861. — Sistach. *Études statistiques sur les infirmités et le défaut de taille, considérés comme cause d'exemption du service militaire. Rec. mém. méd. chir. mil.* 1861. — Ely. *L'armée et la population. Études démographiques. Rec. mém. méd. chir. mil.* 1871. — Chasseloup-Laubat. *Rapport de la commission de l'Assemblée nationale.* 1872. — Chareton. *Rapport de la commission de l'Assemblée nationale.* 1873. — Parkes. *A manual of pratical hygiene.* 1873. — Morache. Art. *Hygiène militaire* in *Dictionn. encyclopédique.* — G. Lagneau. *Considérations médicales et anthropologiques sur la réorganisation de l'armée en France.* 1871. — Boudin. *Études ethnologiques sur la taille et le poids de l'homme chez les divers peuples et sur l'accroissement de la taille et de l'aptitude militaire en France.* 1863. — G. Lagneau. *De quelques recherches anthropologiques sur les conscrits et les soldats.* 1870. — Rey. *Dégénération de l'espèce humaine et sa régénération.* 1863. — *Appendice au compte-rendu sur le service du recrutement de l'armée.* — *Statistique médicale de l'armée pendant l'année* 1872 *et pendant l'année* 1873. — A. Proust. *Revue critique sur l'hygiène militaire en Angleterre, en France et en Allemagne. Archiv. gén. de méd.* 1874.

La loi militaire française du 27 juillet 1872 permet de disposer pour l'organisation de l'armée de campagne, déduction faite des non-valeurs,

[1] La ville du Havre vient de créer un bureau d'hygiène et de commencer la publication d'un bulletin démographique hebdomadaire qui pourrait servir de modèle à toutes les villes de France.

d'un effectif réel de plus de un million d'hommes après avoir pourvu à tous les services de l'intérieur. Les deux tableaux suivants indiquent, le premier, l'état de l'armée française sur le pied de paix, et le second, l'état des ressources mises à la disposition de l'armée en temps de guerre.

ARMÉE FRANÇAISE SUR LE PIED DE PAIX

CONTINGENT. — Première année : 150,000 hommes réduits de 15,000 par les volontaires d'un an	135,000 h.
Deuxième année : 75,000 hommes maintenus par ordre de numéros de tirage, réduits par une perte de 4 pour 100, décès, réformes, etc.	72,000
Troisième année : Les 72,000 hommes de la deuxième année, réduits par une perte de 3 pour 100, décès, réformes, etc.	69,840
Quatrième année : les 69,840 hommes de la troisième année, réduits par une perte de 2 pour 100, décès, réformes, etc.	68,440
	345,280 h.
PARTIE PERMANENTE. — Non recrutée par les appels (officiers, gendarmes, corps étrangers, etc.)	120,000
Total partiel	465,280 h.
Volontaires d'un an, entretenus et équipés à leurs frais, environ	15,000
Total général	480,280 h.

RESSOURCES MISES A LA DISPOSITION DE L'ARMÉE EN TEMPS DE GUERRE PAR LA LOI DU 27 JUILLET 1872

A. FORCES ACTIVES

Armée active, 5 classes	704,115 h.	
Réserve de l'armée active, 4 classes	510,294	
Dispensés rappelables	141,412	
Partie permanente ne se recrutant pas par les appels	120,000	
Total	1,476,420 h.	1,476,420 h.

B. ARMÉE TERRITORIALE

5 classes organisées	582,523	
6 classes (réserve)	526,633	
Total	1,109,156 h.	1,208,156 h.
Total général		2,634,576 h.

M. Morache a recherché le rapport de l'armée à la population ainsi qu'à la superficie du territoire ; il a basé ses calculs sur les chiffres de recensement de la population française de 1872.

RAPPORT DE L'ARMÉE A LA POPULATION

Population de la France en 1872.		36,469,856
Effectif de paix, 400,000. Rapport.		$\frac{12}{1000}$
Effectif de guerre	Armée active, 1,476,420. . Rapport	$\frac{40}{1000}$
	Armée territoriale, 1,208,156. . Rapport. . .	$\frac{53}{1000}$
	Ensemble des deux armées, 2,684,567. Rapport.	$\frac{73}{1000}$

RAPPORT DE L'ARMÉE AU TERRITOIRE

Superficie de la France (moins les départements des Haut et Bas-Rhin et celui de la Moselle).			528,571	kil. c.
Population par kilomètre carré en 1872.			69	—
Nombre de soldats par kilomètre carré.	Pied de paix.		08	
	Pied de guerre.	Armée active.	2,7	
		Armée territoriale. . .	2,2	
		Ensemble des 2 armées.	4,9	

Dans la loi du 10 mars 1818 (loi Gouvion Saint-Cyr), l'effectif de l'armée avait été fixé à 240,000 hommes recrutés par des appels annuels de 40,000 servant pendant 6 années.

La loi du 21 mars 1832, basée sur les mêmes principes, exigeait 7 années de service, admettait le remplacement, la substitution, l'exemption, les dispenses en déduction du contingent. Les appels déterminés par une loi ont été d'abord de 80,000 hommes, puis de 100,000 et 140,000 en 1854, 1855 et 1858 (guerres de Crimée et d'Italie). Mais la loi du 26 avril 1855, qui créa la dotation de l'armée et le remplacement par voie administrative, modifia les règlements en vigueur ; les rengagements se produisirent en nombre si considérable que sur les 32,000 sous-officiers, 23,000 étaient rengagés avec prime, tandis qu'avant 1855, le nombre des sous-officiers rengagés ne dépassait pas 4000.

Aujourd'hui que les conditions sont rendues toutes différentes par le fait de la diminution de la durée du service, par le volontariat d'un an, que le nombre des individus devant passer sous les drapeaux est beaucoup plus considérable, il est plus important que jamais de rechercher quelles doivent être, au point de vue de l'anthropologie, les bases d'une armée nationale ; nous examinerons successivement les questions d'âge, de taille, d'infirmité, ainsi que la durée du service pour le jeune soldat. Ces recherches nous amèneront à déterminer d'une façon scientifique l'aptitude militaire de la France.

Les instructions générales pour les recherches et observations anthropologiques, rédigées par M. Broca, renferment des indications précieuses sur le caractère ethnique de notre population. Nous commencerons notre étude en examinant quelles sont les conditions d'âge que doit présenter le soldat.

Age. — Vaidy, dans son article du *Dictionnaire des sciences médicales*, sur l'hygiène militaire (1818), fait l'observation suivante : « Dans la campagne d'hiver de 1805, l'armée partie des côtes de l'Océan avait fait une marche continue d'environ 400 lieues pour arriver sur les champs d'Austerlitz et elle n'avait presque pas laissé de malades sur la route ; c'est que les plus jeunes soldats étaient âgés de 22 ans et avaient 2 ans de service. Dans la campagne d'été de 1809, l'armée cantonnée dans les diverses provinces du nord et de l'ouest de l'Allemagne avait une distance beaucoup moins grande à parcourir et cependant, avant d'arriver à Vienne, elle avait rempli tous les hôpitaux de ses malades, indépendamment des blessés de Ratisbonne et de Landshutt; c'est que plus de la moitié des soldats étaient des jeunes gens ayant à peine 20 ans, levés prématurément. »

On se rappelle Napoléon écrivant à l'archichancelier Cambacérès en 1813 : « Je demande une levée de 300,000 hommes, mais je veux des hommes faits; les enfants que l'on m'envoie ne servent qu'à encombrer les hôpitaux. » Lord Raglan exprimait la même idée (guerre de Crimée), lorsqu'il écrivait au duc de Newcastle qui l'informait qu'il avait 2,000 recrues à lui envoyer : « Je préfère attendre. Ceux que j'ai reçus étaient si jeunes et si peu développés qu'ils ont été saisis par les maladies; ils ont été fauchés comme des épis. »

Nous sommes loin, comme on le voit, des conseils de Végèce à l'empereur Valentinien lorsqu'il conseillait de lever les jeunes gens dès qu'ils ont atteint l'âge de la puberté. Les événements de ces dernières années ne sont guère favorables aux préceptes de Végèce.

En remarquant, en effet, que la croissance de beaucoup de nos jeunes hommes se prolonge de plusieurs années au delà de 20 ans accomplis, il est nécessaire de fixer à un âge supérieur l'appel des hommes qui vont entrer en campagne. Le médecin et l'hygiéniste doivent proclamer que pour avoir des soldats présentant le maximum d'aptitude à supporter les fatigues de la guerre, il faut attendre l'âge auquel ils ont acquis leur plus complet développement physique. Cependant, lorsqu'il s'agit, comme dans le cas des volontaires d'un an, de prendre les jeunes gens pour leur donner l'instruction qui doit plus tard les mettre à même de défendre leur pays, l'âge d'appel peut être fixé au-dessous même de 20 ans. A ce

moment, en effet, le jeune homme est naturellement actif ; il est dans le rapide accroissement de ses facultés physiques ; il est donc très apte alors aux exercices militaires. L'appel à cette époque l'éloigne encore du mariage ; or nous avons déjà vu que le mariage, loin d'avoir l'influence heureuse qu'il aura plus tard, augmente d'une façon désastreuse la mortalité, lorsqu'il est conclu au-dessous de 20 ans.

Taille. — Des diverses conditions de l'aptitude physique au service militaire, la taille est celle qui a peut-être le plus occupé les législateurs. Après Sadowa, le gouvernement français, voulant augmenter le nombre de ses soldats, présenta au Corps législatif la loi de 1867. A ce moment, la question du minimum de la taille exigée pour chaque soldat fut discutée. L'influence de Quételet et de Villermé prévalait encore ; la force, la puissance, l'aptitude militaires d'une nation étaient considérées comme étant en rapport avec la taille de ses soldats. On se rappelle les discussions qui eurent lieu dans les sociétés savantes, à l'Académie de médecine, à la Société d'anthropologie, et les travaux de Boudin et de M. Broca montrèrent que la taille est surtout une question de race et qu'on ne doit établir aucun rapport entre les exemptions pour défaut de taille et les exemptions pour infirmités.

Les départements de l'Ardèche, du Tarn, des Côtes-du-Nord, du Lot, du Finistère, qui offrent le plus de petites tailles, ont au contraire les numéros les plus faibles dans l'échelle de proportion des exemptions pour infirmités ; le Jura, la Côte-d'Or, les Ardennes, l'Aube, la Somme, l'Oise, départements à hommes de haute stature, présentent des conditions inverses. M. Broca a même montré que, si l'on divise la France en deux parties par une ligne oblique du N. O. au S. E., partant du département de la Manche et passant au nord de la Sarthe, du Loir-et-Cher, du Loiret et de la Nièvre, pour se terminer au département de l'Ain, l'ensemble des départements où la taille est moins élevée est au sud de cette ligne, tandis que la taille est supérieure dans les départements placés au nord. Or, l'étude ethnogénique de la France nous a montré que les premiers départements sont ceux où la race celtique est en grande majorité, tandis que les autres départements sont, au contraire, ceux où s'est fixée la race kimrique fortement germanisée qui envahit la Gaule à l'époque des grandes migrations.

Au voisinage de la ligne de démarcation, existent des départements intermédiaires ; ce sont les départements kimro-celtiques où les deux races se sont plus ou moins mélangées.

La taille est donc d'abord une question de race ; mais si nous avons affaire à des individus de même race, la différence de taille devra alors

être prise en considération. Lorsque, par exemple, dans un même département, deux cantons voisins composés d'une race commune présentent une grande proportion d'exemptions chez l'un, un nombre très faible chez l'autre, il faut bien admettre l'influence, sur la taille, du sol et du milieu. M. Bertrand, dans le département de l'Indre, a signalé le canton de Levroux, fertile, salubre, aisé, donnant 50 exemptions pour défaut de taille sur 1,000 examinés, tandis que celui de Mézières, situé au milieu des marais, à sol improductif, à population misérable, a donné 145 défauts de taille sur 1,000; des faits analogues ont été cités dans l'Aude, la Vendée et la Haute-Loire.

Cependant, si les législateurs du 27 juillet 1872 ont été obligés d'abaisser le minimum de la taille à 1^{m},54, lorsqu'en 1691 ce minimum était à 1^{m},70, cela ne veut pas dire que la France ait perdu son aptitude au service militaire. La fixation d'une taille minima pour le service militaire a au contraire le grand inconvénient d'amener inévitablement une répartition inégale des exemptés et l'on sait que partout où se trouvent les races germaniques on peut exiger du soldat un minimum de taille élevée.

Il n'en est pas de même dans les pays à races mixtes ou dans les pays à race latine; mais si dans ces dernières races la taille est moins élevée, la proportion des exemptions pour infirmités est moins considérable que dans les races germaniques. Il résulte, en effet, de divers documents, que le nombre des exemptions pour infirmités est, en France, de 28,80; en Autriche, de 36,20; en Prusse, 38; dans le Wurtemberg, 41,50.

Si donc, sur les 300,000 inscrits obtenus par notre loi militaire, nous n'avons que 150,000 soldats, il ne faut pas s'effrayer de ce chiffre de 50 pour 100 de non-valeurs; la France est à cet égard, aussi bien, sinon mieux partagée que la plupart des États de l'Europe.

Le minimum de la taille peut être abaissé également pour la cavalerie. On réservait autrefois les hommes de haute stature, non-seulement aux régiments de cuirassiers, mais encore à ceux de dragons. A ce moment, on donnait à la cavalerie un rôle presque exclusif; on voulait la faire agir par le choc et le désordre qu'elle pouvait imprimer à des masses d'infanterie; l'introduction des armes à longue portée et à tir rapide rendant à peu près impossible l'accès de toute infanterie encore intacte, va modifier complètement le rôle de la cavalerie dans les opérations de guerre; elle devra servir presque exclusivement à éclairer au loin la marche de l'armée; comme sa qualité principale sera la vitesse, la rapidité à se transporter d'un point à un autre, il sera peu important que le cavalier soit grand; il suffira qu'il soit agile et un cavalier de petite taille aura même, à cet égard, l'avantage de moins fatiguer sa monture.

MINIMUM DE TAILLE EXIGÉ DANS LES ARMÉES ROMAINES

Taille minimum du temps de Marius.	1m,721
— prescrite par la loi valentinienne du 25 avril 367.	1m,705
— du temps de Végèce, en 390.	1m,696

MINIMUM DE TAILLE EXIGÉ DANS L'ARMÉE FRANÇAISE DEPUIS 1691

2 décembre 1691, minimum de l'infanterie.	temps de paix. . .	1m,705
	temps de guerre. .	1m,678
27 novembre 1765, minimum des milices.		1m,624
25 mars 1776, minimum de l'infanterie.		1m,651
22 juillet 1792.		1m,624
8 fructidor an VIII.		1m,544
1813.		1m,520
11 mars 1818.		1m,570
11 décembre 1830.		1m,540
11 mars 1832		1m,560
1er février 1868		1m,550
27 juillet 1872.		1m,540

RÉPARTITION DE LA TAILLE EN FRANCE SUIVANT LES RACES

Moyenne générale des exemptions pour défaut de taille dans les 86 départements, 76,9 sur 1,000 conscrits.

I. Le groupe des 15 départements kimriques les plus purs. . .	37,4	Moyenne de la zone kimrique	42,8
II. Le groupe des 6 départements kimriques germanisés (Alsace-Lorraine).	56,1		
III. Le groupe des 5 départements kimro-celtiques germanisés (Normandie).	56,9	Moyenne de la zone kimro-celtique. .	56,3
IV. Les autres départements kimro-celtiques.	56,8		

V. Départements celtiques modifiés par le croisement :

Moyenne de ces 3 groupes, 67,4.	*a*. Groupe de la Basse-Loire.	68,2	
	b. Groupe de l'Aquitaine. .	71,1	
	c. Groupe de l'ancienne province romaine. . . .	61,0	Moyenne de toute la zone celtique . . 80,8
VI. Départements celtiques les plus purs :			
	a. Groupe alpestre	99,5	
	b. Groupe de la Bretagne. .	109,6	
	c. Groupe des 20 départem^ts^ du centre. .	111,1	
VII. Département de la Seine. . . .		85,0	
VIII. Département de la Corse. . . .		87 0	

TAILLE MINIMA DANS LES PRINCIPALES ARMÉES [1]

Races germaniques	Prusse, 5'2"		1m,621
	ou 5' exceptionnellement.		1m,569
	Amérique du Nord	5'3"	1m,600
	Angleterre	5'5"	1m,600
	Suède	5'2"	1m,608
	Bade	5'2" 1/2	1m,570
Races celtiques mélangées	France		1m,540
	Italie		1m,560
	Belgique		1m,570
	Espagne		1m,560
Race germano-slave.	Autriche	5'9"	1m,553

La taille varie avec l'âge. En Belgique, Quételet, mesurant 300 hommes de 19 ans, 300 de 25 et 300 de 30 ans, avait trouvé les derniers un peu plus grands que les seconds, et les seconds notablement plus grands que les premiers. En Autriche, M. Liharzik a observé l'accroissement progressif de la taille jusqu'à 25 ans. M. Dunant, faisant le relevé de la taille des jeunes militaires génevois, a aussi reconnu que la taille moyenne, qui à 20 ans était de 1m,674, atteignait 1m,688 de 26 à 35 ans. M. Champouillon a fait en France les mêmes observations, en comparant la proportion des exemptés pour défaut de taille en 1864, 1865 et 1866 avec celle de ces mêmes hommes appelés devant le conseil de révision en 1868. Il a ajouté que la durée de la croissance varie en France suivant l'origine des races : lente chez les Celtiques, elle est rapide chez les Romano-Celtiques et les Kimriques, plus encore chez les premiers que chez les seconds. En général, l'évolution de la taille est achevée, dans les provinces romano-celtiques, vers l'âge de 23 ans ; elle se continue jusqu'à 25 ans chez la population kimrique et jusqu'à 26 chez les Kymro-Celtiques. La race celtique pure grandit jusqu'à 27 ou 28 ans.

Il serait important que, pour ces recherches statistiques, relatives à la répartition des divers caractères anthropologiques, comme l'ont demandé MM. Bergeron et Larrey, les documents fussent publiés par canton et non pas seulement par département ; c'est sur cette division cantonnale que se sont appuyés MM. Broca et Guibert de Saint-Brieuc dans leurs études de statistique ethnologique sur la Bretagne. Cette étude compa-

[1] Ces détails comme les précédents sont empruntés à l'excellent article de M. Morache, sur l'hygiène militaire, dans le dictionnaire encyclopédique des sciences médicales.

rative des cantons et même des communes est d'autant plus nécessaire dans notre pays, que les descendants d'une population circonscrite occupent souvent un seul canton, parfois même une étendue beaucoup moindre. En outre, il faudrait que tous les jeunes hommes de 20 ans fussent réellement examinés; M. Larrey demande avec raison que la visite des conscrits soit obligatoire pour tous.

Si les recherches anthropologiques dont nous venons de parler, jointes aux statistiques sur les infirmités dont nous allons nous occuper tout à l'heure, étaient faites, durant un nombre suffisant d'années, dans tous les cantons de notre pays, on aurait là des éléments précieux pour constituer pour la France entière une géographie anthropologique qui, non seulement mettrait en lumière les caractères physiques et les prédispositions morbides des différentes races ayant concouru à la formation de notre nation, mais encore permettrait d'apprécier les influences climatologiques, topographiques, mésologiques, sur ces divers éléments ethniques. On pourrait tirer de ces bases quelques données pratiques, imiter l'antique Rome qui composait certains régiments d'hommes géographiquement et ethnologiquement distincts. Il y a longtemps déjà que Périer a demandé, pour diminuer la mortalité des soldats en Algérie, que le corps d'armée destiné à ces nouveaux départements fût composé d'hommes recrutés dans des régions spéciales de nos populations méridionales.

Enfin, il serait désirable que, dans les comptes rendus du recrutement de l'armée, le poids du corps des individus fût exactement pris[1]; que la taille des exemptés fût indiquée d'une façon aussi précise que celle des hommes ayant plus de $1^{m},55$, taille réglementaire actuelle. Il n'y aurait là aucun surcroît de travail, puisque, ainsi que le remarque M. Broca, les hommes passent sous la toise; et ce serait un moyen précieux, le seul possible, de connaître la taille moyenne des Français. De tels examens pourraient permettre également d'étudier les rapports de la taille, du poids et du développement du thorax et de vérifier les conclusions des travaux de Hirtz et de M. Woillez.

Ces auteurs considèrent qu'on trouve toujours une coïncidence entre le rétrécissement de la cage pectorale et une diminution de la capacité vitale du fonctionnement du poumon. On sait aussi que M. Larrey, qui depuis longtemps a insisté sur l'importance du développement thoracique relativement à l'aptitude au service militaire, dit avoir souvent remarqué que la poitrine était proportionnellement moins développée chez des hommes de grande taille que chez des hommes de moindre stature.

[1] V. un travail intéressant de M. Vallin sur la mensuration du thorax et sur le poids du corps des Français de 21 ans (Rec. des mém. de méd. et de chirurg. milit., t. XXXII, p. 401).

Ainsi modifié, le conseil de révision pourrait devenir une source précieuse de recherches intéressantes des éléments de statistique pour apprécier une foule de questions ethnologiques qui ne se peuvent trancher que par un grand nombre de cas particuliers; déjà nous avons été précédés dans cette voie par les Anglais et les Américains.

Infirmités. — La fréquence relative des exemptions pour infirmités a rarement été considérée au point de vue ethnologique. M. Vincent a cependant remarqué que dans le département de la Creuse, la carie dentaire était plus fréquente chez les rares individus de race blonde que chez les nombreux habitants de race brune; cette remarque, assez en rapport avec les résultats obtenus par Boudin et M. Sistach, semble aussi trouver en partie sa confirmation dans les recherches ethnologiques et statistiques de M. Magitot sur les altérations du système dentaire.

M. Lagneau, se basant sur les statistiques publiées par Boudin, MM. Devot et Sistach, sur la répartition des exemptions pour infirmités en général et pour myopie, mauvaise denture, hernie, varice et varicocèle en particulier, a été amené à reconnaître que les populations des départements de la Bretagne et du centre de la France, anciennement habités par les Celtes, se distinguent de celles de la plupart des autres départements, non seulement par la proportion considérable d'exemptés pour défaut de taille, mais aussi par la proportion minime des exemptés pour infirmités. Les départements de la région envahie au dixième siècle par les Normands, quoique dans des conditions climatologiques analogues à celles de la Bretagne, se font remarquer par la proportion très considérable de jeunes gens exemptés pour mauvaise denture, hernie, varice et varicocèle.

M. Fouquet a constaté dans le département du Morbihan que, de 1852 à 1873, sur 63,377 jeunes gens de 20 à 21 ans soumis à l'examen des conseils de révision, 14,079 ont été exemptés du service militaire auquel ils ont été jugés impropres. Ces nombres donnent une proportion de 25,32 exemptés sur 100 visités, c'est-à-dire de près du quart des sujets pour tout le département. Mais si on étudie séparément la proportion des exemptions dans chaque arrondissement, on trouve des écarts considérables. Tandis que dans les huit cantons essentiellement maritimes, la proportion des exemptés a été seulement de 13 pour 100, elle s'est élevée dans six cantons semi-maritimes à 20,70 pour 100 et à 26,83 pour 100 dans les vingt-trois cantons de l'intérieur.

Mais, contrairement à M. Lagneau, qui rapporte à l'hérédité ethnique ces caractères et ces dispositions, M. Fouquet les attribue à une action de milieu. Pour lui, si les cantons maritimes l'emportent incontestablement sur ceux de l'intérieur, sous le rapport de l'aptitude militaire, ou.

en d'autres termes, de la vitalité, ils le doivent peut-être un peu à l'influence de l'atmosphère maritime, mais surtout à ce que les conditions générales d'hygiène y sont de beaucoup préférables. Une nourriture détestable, l'influence funeste de logements où ne pénètrent ni l'air ni la lumière et où la saleté proverbiale des habitants entretient un méphitisme dangereux, enfin l'influence non moins délétère de l'alcoolisme dont les progrès ont toujours été croissant depuis vingt-cinq ans, expliquent pourquoi les cantons de l'intérieur, où s'accumulent tant de déplorables conditions d'hygiène, fournissent un contingent d'hommes valides de beaucoup inférieur à celui des cantons maritimes, où tout concourt à entretenir, sinon une population d'élite, au moins des hommes robustes, puisque la plupart d'entre eux supportent sans faiblir les rudes épreuves de la vie de marin.

Le degré d'instruction paraît avoir marché de pair avec le plus ou moins d'entente des lois de l'hygiène. Dans l'arrondissement de Pontivy, qui avait fourni près de 30 pour 100 d'exemptés pour infirmités, le nombre des conscrits ne sachant pas lire a été, de 1852 à 1873, de 71,61, tandis qu'il n'a atteint que 47,03 pour 100 dans l'arrondissement de Vannes, qui n'avait fouui que 21 pour 100 d'exemptions.

Les exemptions pour infirmités, si inégalement réparties dans nos départements, sont beaucoup trop considérables d'après l'opinion de M. Broca : « Il n'y a plus de raison, dit-il, pour maintenir le pied plat au nombre des exemptions, car la plupart des individus atteints de pied plat peuvent très bien supporter une marche de cinq à six lieues par jour : ils peuvent d'ailleurs faire d'excellents cavaliers; même remarque relativement aux varicocèles et aux varices; beaucoup d'individus qui en sont atteints se livrent à des travaux au moins aussi pénibles que ceux du soldat. Le nombre des exemptions pour cause de varicocèle ou de varice pourrait être réduit de plus des trois quarts; la mauvaise denture exempte chaque année plus de deux mille individus qui pourraient faire d'excellents soldats, il n'est pas nécessaire d'avoir de bonnes dents pour charger les nouveaux fusils. Presque tous les bègues peuvent crier : « Qui vive! » et la plupart des bègues feraient de très bons soldats; un homme, atteint de bec-de-lièvre simple, manie un fusil aussi bien qu'un autre; on exempte les individus atteints d'alopécie, de calvitie, la force ne réside pas dans les cheveux; on refuse les borgnes : les Romains durent un jour leur salut à un illustre borgne, Horatius Coclès. » M. Bergeron pense aussi que parmi les causes d'exemptions on pourrait supprimer la teigne.

Le grand nombre des exemptions a l'inconvénient de diminuer considérablement, au moment du danger, le nombre des défenseurs du pays; mais il est surtout funeste en ce qu'il porte gravement atteinte à la pros-

périté anthropologique de la nation; lorsque, dans un pays, le recrutement de l'armée enlève à la procréation les hommes grands et bien conformés et laisse les infirmes, les hommes de petite taille ou de faible constitution, il porte un grand préjudice à l'ensemble de la population; car, de même que la taille, bon nombre d'états morbides et de vices de conformation sont transmissibles par hérédité. « La guerre et surtout les longues guerres, écrivait Tenon en 1783, font baisser la taille commune par la consommation des hommes les plus hauts. »

M. Broca a remarqué que le plus grand abaissement de la taille moyenne de la population masculine de 20 à 21 ans en France, 1^{m},642 en 1836 et 1837, portait sur les jeunes gens nés de 1815 à 1816, époque désastreuse pendant laquelle la guerre décima la plus belle population de la France. Les recherches de Boudin permettent aussi de reconnaître que les jeunes gens examinés de 1836 à 1848, conçus avant 1825, présentaient une moyenne de 385 exemptés pour défaut de taille et infirmité, tandis que les jeunes gens examinés de 1850 à 1860 inclusivement, conçus de 1829 à 1839, alors que la France était en paix depuis plusieurs années, ne présentaient que 329 exemptés, proportion moindre d'un septième.

M. Lagneau a fait observer que si on n'exemptait pas pour défaut de taille et si on restreignait d'un tiers au moins les exemptions pour infirmité et pour dispense légale, la population française, qui ne peut donner en ce moment que 150 à 160,000 hommes par an, pourrait fournir à l'armée de 230 à 250,000 soldats.

Il résulte également des travaux de Benoiston de Châteauneuf, de Laveran et de M. Vallin, que le militaire en temps de paix présente à peu près une mortalité double de celle du civil.

Imposé durant de longues années, comme dans nos anciennes armées, le service militaire est donc éminemment préjudiciable à la prospérité de la nation. Comme le remarque M. Léon Le Fort, dans un article de la *Revue des Deux Mondes* de 1867, « Sur le mouvement de la population en France », une fois libérés du service, les campagnards, qui ont perdu l'habitude du travail des champs, vont se fixer à la ville, au grand dommage de l'agriculture, dit l'agronome; au grand préjudice de la population, peut dire avec raison l'anthropologiste. La longue durée du service impose le célibat aux hommes les plus valides, pendant la période d'années à laquelle ils sont le plus aptes à procréer.

Pour se convaincre de l'influence nuisible du célibat militaire sur le développement de la population, il suffit de comparer le nombre des mariages, celui des naissances et celui de la population générale avant et durant la guerre de Crimée, pendant laquelle le contingent, précédemment de 80,000 hommes, fut porté à 140,000. La diminution moyenne annuelle

durant la guerre fut de 3,440 mariages ; il y a eu également une diminution moyenne annuelle de 10,073 conceptions durant les trois années de guerre. Le même fait a été observé pendant la guerre d'Italie ; il a été beaucoup plus évident, comme nous l'avons déjà vu, pendant la guerre franco-prussienne.

La longue durée du service a le grand inconvénient d'habituer le soldat au célibat ; de plus, la natalité illégitime, si funeste pour les enfants procréés, reçoit un accroissement important. Le nombre des naissances naturelles, dit M. Legoyt, s'accroît en raison directe des effectifs militaires. Aucune loi ne peut contraindre l'homme à se marier, dit M. Broca, mais il est permis de demander à la loi qu'elle fasse disparaître les causes qui entravent le mariage.

Il est donc regrettable, en nous plaçant au point de vue anthropologique, que le législateur n'ait pas limité à trois ans le principe du service qui a été fixé à cinq. Toutefois la loi de 1872, qui abolit le remplacement et proclame le service obligatoire, est bien supérieure à ses devancières. Les conditions de durée de service, dont l'influence sur le développement de la nation nous paraît fâcheuse, sont facilement modifiables. Le Gouvernement, demeurant seul juge du chiffre d'hommes à conserver sous les drapeaux, peut évidemment les y garder presque tous et alléger son budget en envoyant en disponibilité les classes qui auront fait trois ans.

TROISIÈME PARTIE

DE L'HOMME CONSIDÉRÉ COMME INDIVIDU

I

De l'homme considéré suivant les âges.

Bibliographie. — Buffon. *De l'homme, de l'enfance, de la puberté, de l'âge viril, de la vieillesse, de la mort.* (Œuvres complètes). — Hallé. *Encyclopédie méthodique*, art. *Ages.* — Barthez (H.). *Considérations physico-médicales sur les quatre âges de la vie.* Thèse de Montpellier, an XII. — Gendrin. *De l'influence des âges sur les maladies.* Thèse de concours. Paris, 1840. — Lorain. Art. *Ages. Nouveau dictionnaire de médecine pratique.* — Beaugrand. Art. *Ages, Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales.*

Les médecins et les hygiénistes ont, de tout temps, senti la nécessité d'envisager les individus selon leur âge et de se rendre compte des particularités tant physiologiques que morbides qui en découlent. De nombreuses divisions ont été établies à cet égard, toutes tant soit peu artificielles, mais dont quelques-unes cependant sont commodes et méritent d'être maintenues.

L'être humain, envisagé au point de vue de son évolution et surtout de son histoire pathologique, passe par diverses étapes dont les principales sont les suivantes : 1° vie fœtale ou intra-utérine; 2° première enfance, comprenant l'époque qui s'écoule depuis la naissance jusqu'au moment du sevrage et l'apparition des premières dents; 3° l'enfance, qui s'étend de l'âge de 2 ans à l'âge de 7 ans, et pendant laquelle s'effectue la première dentition; 4° l'adolescence, qui comprend l'époque comprise entre 7 et 14 ans, pendant laquelle a lieu le travail de la deuxième dentition; 5° la puberté, de 14 à 20 ans, où naissent de nouvelles aptitudes et de nouvelles fonctions, les fonctions génitales; 6° l'âge adulte, qui

s'étend de 20 à 30 ans; 7° l'âge de la maturité, de 30 à 45 ans; 8° l'âge de retour, de 45 à 60 ans; enfin la vieillesse, qui va de 60 ans jusqu'à la mort.

Nous le répétons, il faut se dispenser d'attacher à ces divisions une signification qu'elles ne justifient point, ni surtout attribuer aux limites dans lesquelles elles oscillent une rigueur et une précision exagérées. C'est ici surtout qu'interviennent les variations individuelles, celles du sexe, de la race, du climat, des professions, etc. Pour l'habitant des villes, la puberté est plus précoce que pour celui des campagnes, plus précoce aussi pour l'homme du Midi que pour l'habitant des pays froids et tempérés. De même, la vieillesse est bien plus prématurée et plus accusée chez les sujets astreints aux rudes labeurs, aux fatigues physiques ou morales, aux privations et à la lutte, que chez ceux qui mènent une existence facile et heureuse. Ce sont là des notions presque banales et sur lesquelles il est inutile d'insister.

De même, notre but ici n'est pas de répéter, après tant d'autres, les attributs physiologiques qui caractérisent ces différentes phases de la vie, tableaux que l'on trouve partout et auxquels les poètes se sont exercés aussi bien que les hygiénistes. Notre but est simplement d'aborder le côté rigoureusement scientifique de la question et d'envisager surtout les conditions d'opportunité pathologique que crée l'âge chez les différents individus, ainsi que les moyens prophylactiques qu'il importe d'y opposer.

La période intra-utérine a son hygiène propre comme elle a ses maladies particulières; aussi cette hygiène ne s'applique à l'enfant qu'indirectement et se confond avec l'hygiène des femmes enceintes (voy. Hygiène de la grossesse). Il suffit de réfléchir un instant à la solidarité étroite qui existe entre la mère et le fœtus, pour comprendre que toutes les conditions défavorables auxquelles est soumise la première peuvent retentir d'une façon fâcheuse sur son fruit. Cette question capitale de la transmission morbide de la mère au fœtus, qui soulève tous les nombreux et délicats problèmes de l'hérédité, ne saurait être abordée ici sous toutes ses faces. On sait que la mère peut communiquer au fœtus le germe d'affections, ou du moins la *disposition* à des affections particulières qui peuvent rester silencieuses pendant de longues années et n'éclater qu'au moment de l'âge adulte, comme cela se voit pour la tuberculose et même à une période plus avancée, ainsi que cela s'observe pour le cancer. Ce point a trait à la transmission des diathèses, que nous n'avons pas à traiter ici. Les ouvrages consacrés à la syphilis montreront également les conditions qui président à la transmission de cette maladie de la mère au fœtus.

D'une façon plus générale, le médecin doit ne pas ignorer que, en

dehors de ces faits qui sont proprement du domaine de l'hérédité et où la transmission paraît s'effectuer par l'ovule primitivement contaminé, des maladies accidentelles subies par la mère peuvent atteindre directement le fœtus, ou du moins agir sur lui d'une manière défectueuse. Un grand nombre d'affections aiguës, une pneumonie, une pleurésie, par exemple, frappant une femme enceinte, peuvent déterminer l'avortement, soit en provoquant d'une façon prématurée les contractions réflexes de l'utérus et le travail de l'accouchement, soit encore en entravant la circulation placentaire et en tuant le fœtus avant même son expulsion (avortement interne, comme l'a appelé le professeur Stoltz).

La scarlatine, la rougeole, la variole, à coup sûr peuvent être transmises de la mère au fœtus ; on n'en est plus à compter, dans la science, les faits de varioles intra-utérines ; on sait qu'il n'est pas très exceptionnel de voir venir au monde des enfants en pleine éruption variolique ou présentant des cicatrices de variole ancienne, soit que la mère eût subi elle-même la petite vérole, soit qu'elle ait simplement été placée dans un foyer contagieux ; en un mot, sans contracter elle-même la maladie, elle peut la communiquer à son enfant (Mauriceau, Depaul, Stoltz). Il est probable qu'un certain nombre d'immunités natives vis-à-vis de la variole et de la vaccine ne tiennent à autre chose qu'au fait d'une variole subie pendant la vie intra-utérine.

La connaissance de ces faits est importante au point de vue prophylactique : les fièvres éruptives doivent être redoutées chez les femmes grosses et il faut redoubler de soins pour les mettre à l'abri de la contagion : 1° parce que ces maladies affectent généralement une marche plus sévère et comportent un pronostic plus grave chez la femme à l'état gravide ; 2° parce que le fœtus peut être atteint à travers l'organisme maternel, d'où peut résulter sa mort intra-utérine (avortement interne) ou son expulsion prématurée.

On a aussi beaucoup insisté, surtout les anciens auteurs, sur l'influence exercée par les émotions maternelles, la frayeur, le saisissement, etc., sur les arrêts de développement, les vices de conformation, les déviations et le strabisme que présente le produit de la conception. Ces données sont plus que problématiques.

Pour ce qui touche aux détails relatifs à l'*hygiène du nourrisson et de la première enfance*, ils mériteront de nous arrêter plus longtemps. Nous avons vu combien est terrible le chiffre de la mortalité à cet âge de la vie, et nous connaissons les déplorables conditions sociales qui, dans les grandes villes surtout, entrent comme facteurs principaux dans cette funeste mortalité. Néanmoins, un autre élément intervient, c'est la débilité extrême et la grande vulnérabilité de ces petits organismes,

côté purement physiologique de la question, sur lequel il y a peut-être utilité à revenir rapidement.

Quand l'enfant est mis au monde, ce passage de la vie intra-utérine à une vie toute nouvelle constitue assurément une des secousses les plus brusques et les plus radicales qui se puissent imaginer. Tant que le fœtus est renfermé dans le sein de sa mère, il jouit de tous les bénéfices de cette longue et tutélaire incubation intra-utérine ; il n'a, dans toute l'acception du terme, « qu'à se laisser vivre », l'organisme maternel digérant, absorbant, respirant et circulant pour lui. Au moment de la naissance, c'est une révolution complète et profonde : la vie individuelle, autonome, commence pour le nouveau-né brusquement, sans transition ; et cet être, si bien protégé encore quelques instants auparavant, se trouve tout à coup exposé, sans préparation comme sans défense, à un changement tel de milieu et de mode de vivre, qu'il constitue une métamorphose véritable plutôt qu'une simple adaptation. Et à peine soustrait à la température uniforme et à la présence protectrice des eaux de l'amnios, le nouveau-né est plongé dans une atmosphère variable et parfois rigoureuse ; la respiration placentaire, supprimée brutalement, exige le jeu immédiat d'un organe jusque-là endormi, le poumon, et cette modification fondamentale entraîne à sa suite un changement tout aussi profond, non seulement dans le fonctionnement, mais même dans la disposition anatomique de l'appareil circulatoire. Le tube digestif, à peu près inoccupé, jusque-là, est obligé d'entrer en action à son tour pour élaborer et absorber les aliments. Il serait facile d'ajouter d'autres traits encore à ce tableau, plus que suffisant cependant, pour montrer combien ces conditions sont éminemment aptes à créer des aptitudes morbides chez le nouveau-né et le nourrisson.

Hygiène de la première enfance. — L'hygiène de la première enfance consiste presque exclusivement dans l'éducation physique du nouvel être, et il est d'autant plus important d'apporter à cette éducation tous les soins, que la meilleure partie des années qui vont suivre doit être employée à l'éducation proprement dite, c'est-à-dire au développement des facultés intellectuelles. Dans la première enfance, l'ensemble des modificateurs dits hygiéniques, ou la matière de l'hygiène, ne s'adresse guère qu'aux fonctions de nutrition, car celles de relation ne sont qu'ébauchées et les fonctions de reproduction sommeillent et somnicilleront longtemps encore [1].

Des soins à donner au nouveau-né. — Nous admettons avec

[1] Béclard, *Hygiène de la première enfance*. Paris, 1852.

M. Béclard que l'expression de nouveau-né est synonyme en ce moment d'enfant naissant, soit spontanément, soit par le secours de l'art. Mais nous tenons à établir que l'expulsion ou la naissance n'émancipe pas immédiatement le nouvel être, suivant l'expression de notre regretté camarade Chalvet. Il tient encore à la mère par le cordon ombilical et le placenta, et, ainsi qu'il résulte des travaux récents inspirés par M. Tarnier, il reste encore dans les annexes une assez grande quantité de sang tout préparé qui appartient à l'organisme fœtal. En effet, d'après M. Budin, pratiquer la ligature et la section du cordon ombilical immédiatement après la naissance, c'est empêcher l'enfant de puiser dans le placenta 92 grammes de sang environ; c'est donc le priver d'une quantité de sang telle que chez l'adulte elle équivaudrait à une saignée de plus de 1,700 grammes. Aussi, acceptons-nous la conclusion de M. Budin, modifiée par M. Pinard : On ne doit pratiquer la ligature et la section du cordon ombilical qu'au moment où la veine ombilicale est complètement affaissée et vide de sang.

Quant à l'objection suivante qu'on pourrait adresser à cette manière de faire, à savoir : que le sang qui arrive dans le corps de l'enfant par l'intermédiaire de la veine ombilicale peut sortir de l'organisme fœtal en égale quantité pour retourner au placenta par les artères ombilicales, cette objection tombe et disparaît devant l'observation. En effet, dès que l'enfant est né, en étudiant la tige funiculaire, on voit que le sang s'arrête et stagne bien vite au niveau des artères en s'épaississant, tandis qu'auniveau de la veine ombilicale, le sang reste parfaitement liquide jusqu'au moment de la dernière pulsation rétrograde. Les résultats de cette méthode sont frappants; du reste et ainsi qu'il résulte des observations de M. Pinard, on peut, quelques jours après la naissance, rien qu'en regardant les enfants, reconnaître ceux qui ont reçu tout leur sang, des autres à qui on a lié ou coupé le cordon immédiatement après l'accouchement. Les premiers ont la peau *fortement colorée*, elle est d'un beau rose vif; tandis que les derniers présentent tous plus ou moins la teinte ictérique, dite jusqu'à présent physiologique. De même, dans les premiers, la résistance vitale paraît plus accusée et l'accroissement plus rapide.

Dès que le cordon est lié et coupé selon les règles de l'art; dès qu'on s'est assuré de la conformation des membres, de l'état des ouvertures naturelles, on doit procéder à la première toilette. Il faut enlever l'enduit sébacé, quelquefois très épais et répandu sur toute la surface du corps, mais surtout au niveau du pli de l'aine, de l'aisselle, etc. Pour cela, on emploie des corps gras ou de préférence un jaune d'œuf qui s'émulsionne avec l'enduit. Après avoir essuyé l'enfant doucement, avec un linge fin,

on le plonge dans un bain tiède et on le lave à grande eau. Cette immersion ne doit pas excéder quelques minutes. Aussitôt après, l'enfant est placé dans des serviettes chaudes qui enlèvent à la peau toute son humidité et s'opposent ainsi au froid que produirait l'évaporation. Puis le pansement du cordon est effectué et on procède à l'habillement. On sait que le cordon tombe généralement du troisième au septième jour, d'autant plus rapidement, d'après la remarque de M. Depaul, que l'enfant est plus vigoureux.

Des soins de propreté. — Des bains. — Une exquise propreté constitue une des conditions essentielles de bien-être et de prospérité pour le nouveau-né. Chaque fois que l'enfant a souillé son linge, on doit le changer. L'enfant doit être, non pas seulement essuyé, mais lavé avec de l'eau tiède. De cette façon, on maintiendra dans toute son intégrité le fonctionnement de la peau et d'autre part on préviendra le excoriations, l'intertrigo, l'érythème, si fréquents à cette époque.

Sans aller aussi loin que Tissot et Fourcroy, qui voulaient que chaque jour l'enfant fût lavé à l'eau froide des pieds à la tête, sans avoir égard à la constitution, ni à la saison ; sans même adopter les conseils de Hufeland, qui voulait qu'on habituât les enfants, par degrés, aux lavages généraux à l'eau froide, nous pensons que l'enfant doit être baigné tous les jours. La température de l'eau variera entre 25° et 30° et la durée du bain ne doit pas excéder cinq minutes.

La toilette de la tête du jeune enfant exige une attention spéciale. Il est utile, non seulement de la laver comme le reste du corps, mais de la frictionner de temps à autre avec un linge ou avec une brosse très douce, pour enlever la crasse, les pellicules et les croûtes qui s'accumulent facilement sur cette partie et à l'apparition desquelles bien des personnes encore applaudissent (Béclard).

Il est bien entendu que tous ces soins doivent être donnés dans un lieu dont la température sera en moyenne de 20° ; car, depuis longtemps, nous savons que la perspiration cutanée et pulmonaire (qui dissipe une grande quantité de chaleur) est plus considérable, eu égard au poids général des individus, chez les enfants que chez les adultes ; et d'autre part, les expériences d'Edwards ont établi, d'une façon péremptoire, que le pouvoir de résister aux abaissements de température est à son minimum à l'époque de la naissance.

Des vêtements et de l'habillement. — L'usage barbare du maillot, contre lequel s'élevait déjà Rabelais, tend enfin à disparaître chaque jour. On a compris qu'il fallait habiller les enfants pour les garantir de l'in-

fluence des agents extérieurs et en particulier du froid, et non pas pour apporter une entrave à la liberté de leurs mouvements. On emploie maintenant le maillot français modifié ou le maillot anglais.

Le maillot français modifié, préférable dans les premiers mois de la vie, se compose généralement d'une chemise et d'une camisole ou brassière ouverte par derrière et munie de rubans (on ne doit pas employer d'épingles), de langes de toile et de laine, puis d'un bonnet de toile.

Le maillot anglais est ainsi composé : chemise de flanelle longue avec corsage fendu en avant dans toute la longueur et noué en arrière dans sa moitié supérieure ; robe de dessus ouverte en avant seulement et nouée avec rubans et ceinture, sans manches ; deux couches en culotte triangulaire, une de toile, une de laine et des chaussons de laine.

Quelle que soit, du reste, la manière d'habiller les enfants, ils ne doivent en aucune façon être gênés dans leurs mouvements ; la poitrine doit pouvoir se dilater avec facilité, les jambes s'étendre et se fléchir à volonté. Quant à la tête, elle ne doit être que légèrement couverte, et de bonne heure il faut habituer les enfants à rester tête nue.

De l'alimentation. — Les résultats fournis par l'anatomie, la physiologie et la pathologie expérimentale établissent d'une façon irréfutable que le lait est la première nourriture de l'enfant et la seule qui doive faire la base de son alimentation pendant toute la durée du premier âge.

On alimente prématurément toutes les fois qu'avant l'éruption complète des huit premières dents, on fait absorber toute autre substance alimentaire que du lait *non mélangé*, non bouilli et d'une richesse caséeuse proportionnée à l'âge du nouveau-né (Chalvet)[1].

A la naissance, excepté deux appareils (l'appareil respiratoire et l'appareil complexe que constitue le tégument externe), tous les autres, y compris l'appareil digestif, sont à l'état d'évolution. La bouche ne peut exercer convenablement ni mouvement de préhension, ni de mastication. La langue n'exécute avec précision que des mouvements de succion. L'enfant ne peut donc que *téter* et non pas *boire*. Ajoutons à cela l'absence de dents, l'état rudimentaire des glandes salivaires et nous aurons la preuve anatomique que chez le nouveau-né la préhension, la mastication et l'insalivation ne peuvent régulièrement s'accomplir.

Du côté de l'estomac et des intestins, nous constatons le même état rudimentaire, la faiblesse des membranes contractiles et l'évolution incomplète des organes sécréteurs.

[1] Chalvet, *Des moyens pratiques d'obvier à la mortalité des enfants nouveau-nés*. Paris, 1870 — Chalvet et Proust, *Projet de création d'une ferme nourrice*, 1870.

Avec Chalvet, nous pensons que la première sécrétion des mamelles, le colostrum, composé de matières grasses, sucrées et de sels minéraux, est indispensable au nouveau-né, non pas parce qu'il purge, mais parce que c'est un chyle fourni par la mère, parce que c'est un aliment plastique et de calorification, parce qu'aucune autre émulsion artificielle ne peut le remplacer et parce qu'enfin cette émulsion naturelle n'exige pour ainsi dire qu'une ébauche de digestion pour être absorbée.

Chalvet, répétant les expériences de M. J. Guérin, dans le but d'étudier l'influence de l'alimentation prématurée sur les jeunes mammifères, put reproduire expérimentalement, chez de jeunes chiens, la série d'accidents que présente la grande majorité des enfants ayant été confiés à de mauvaises nourrices : gros ventre, gonflement des jointures, amaigrissement général, etc.

Le lait destiné au nouveau-né est fourni par la femme ou par un animal domestique, d'où quatre variétés d'allaitement :

1° Allaitement maternel ;
2° Allaitement par une nourrice autre que la mère ;
3° Allaitement direct par un animal (chèvre) ;
4° Allaitement au biberon.

Allaitement maternel. — En insistant aujourd'hui sur les avantages que retire l'enfant de l'allaitement maternel, nous ne serions que le plagiaire de l'opinion publique. Mais nous tenons à démontrer que les avantages ne sont pas moins grands pour la mère. Le travail physiologique de la gestation ne comprend pas seulement l'évolution de l'œuf et l'hypertrophie de l'utérus ; il s'opère en même temps des modifications dans les phénomènes nutritifs de tout l'organisme de la mère. Ces modifications consistent surtout dans des changements de la crase du sang et dans l'accumulation dans les organes de matériaux nécessaires à l'accomplissement d'une fonction temporaire, la lactation.

On peut soutenir physiologiquement que la lactation est une sorte de crise qui préside à l'involution progressive de cet état transitoire, que non seulement elle favorise l'élimination régulière de ces produits accumulés et emmagasinés dans les tissus et en particulier dans le foie, mais encore qu'elle hâte l'atrophie de l'utérus. Bien qu'on ait prétendu que l'involution utérine est plus rapide chez les femmes qui n'allaitent pas que chez celles qui allaitent, les faits bien observés viennent tous les jours démontrer le contraire.

D'autre part, ainsi que le dit M. Vériet-Litandière[1], chez la femme qui allaite, l'activité génésique, l'action irritative du nouvel être, abandon-

[1] Vériet-Litandière, *Étude sur les avantages matériels de l'allaitement maternel.*

ant l'utérus, s'élève vers les mamelles qui déjà sont le siège d'un mouvement organique excité par la fécondation. Celles-ci, dès lors, vont devenir le centre de la puerpéralité et le siège d'une activité fonctionnelle incomparable. Elles vont neutraliser à leur profit la diathèse plastique qu'avait fait naître la présence du fœtus dans la cavité utérine. Elles vont élaborer, transformer les matériaux graisseux que nous savons être, depuis les travaux de M. Tarnier[1] et de M. de Sinety[2], emmagasinés principalement dans le foie. Puis quand, vers le neuvième mois, un peu plus tôt, un peu plus tard, la fonction génitale redescend vers l'utérus, quand l'ovaire se réveille et qu'une nouvelle ovulation a lieu, cette ovulation s'accomplit physiologiquement, car les parois de l'utérus, la muqueuse, *ont accompli silencieusement mais complètement leur évolution rétrograde.*

Chez la femme qui n'allaite pas, l'ovulation est trop hâtive, l'utérus est en état de suractivité fontionnelle et la congestion qui accompagne l'ovulation devient la source de bon nombre de métrites hémorrhagiques, catarrhales, parenchymateuses, etc. Lorsque la mère allaite, l'enfant doit être mis au sein quelques heures après sa naissance. Il faut absolument se garder de lui faire prendre de l'eau sucrée ou de l'eau de fleurs d'oranger, que l'enfant rejette du reste presque toujours.

Il est bien difficile de donner des règles précises quant au nombre et à la durée de chaque tetée ; cela dépendra de l'état de l'enfant, de la quantité de lait, etc. Seulement l'allaitement devra être régulier. Toute nourrice devra avoir six heures de repos pendant la nuit. Ainsi que l'ont fait remarquer MM. Bouchut, Odier et Chalvet, il faudra dans la journée laisser au nouveau-né le temps de bien digérer chaque repas, car rien n'est plus pernicieux que cet allaitement presque continuel que s'imposent les mères par un excès de zèle mal raisonné.

Allaitement par une nourrice. — La nourrice, qui ne doit pas être accouchée depuis trop longtemps, devra en tous points suivre les règles ci-dessus indiquées. Il faut veiller surtout dans les premiers jours, et quand l'enfant n'est pas vigoureux, à ce que les tetées soient assez espacées et pas trop abondantes. Du reste, l'examen des couches et surtout les pesées quotidiennes démontreront si la nourriture est insuffisante ou trop abondante.

Allaitement dit artificiel. — Allaitement direct par un animal et allaitement au biberon. — Malheureusement la question de l'allaitement

[1] Tarnier. Thèse inaugurale, 1860.
[2] De Sinety. Thèse de Paris, 1875.

maternel ne dépend pas toujours d'un simple caprice de la mère ou de conseils étrangers et souvent aussi l'allaitement par une nourrice devient absolument impossible par une raison de force majeure. Dans ce cas, rejetant la cuiller, le petit-pot, il faudra faire usage du biberon, car, nous le répétons, l'enfant doit teter et non boire.

Le lait de vache ou de chèvre doit être vivant, c'est-à-dire non bouilli.

Par son âge il doit correspondre autant que possible à l'âge du nourrisson.

Quant à la quantité de lait et au nombre de repas, il faudra se guider sur le tableau que nous avons dressé à propos de l'allaitement maternel.

Les bouillies, panades, farines lactées, doivent être sévèrement proscrites. C'est en agissant ainsi que l'allaitement au biberon pourra seulement devenir moins meurtrier.

On peut souvent remplacer une nourrice par une femelle en voie de lactation, et de toutes les femelles d'animaux, la chèvre est celle qui se prête le mieux à cette manière d'élever les jeunes enfants. La chèvre est une nourrice qui réunit presque toutes les qualités qu'on exige d'une femme. On doit donner la préférence aux espèces sans cornes, dont le lait n'a pas une odeur aussi forte.

Quantité de lait nécessaire au nourrisson pour s'accroître pendant les neuf premiers mois. — Le premier jour, l'enfant n'avale guère plus de 3 grammes de colostrum par repas, par suite de la difficulté de la succion et du peu d'abondance du colostrum.

Le deuxième jour, il en avale 15 grammes par repas.

Le troisième jour, davantage, mais pas plus de 40 grammes.

Le quatrième jour, 50 grammes.

Comme il y a, en général, 10 tetées dans les vingt-quatre heures, cela ne fait guère que :

30	grammes	pour le	1er jour.
150	id.	id.	2e jour.
400	id.	id.	3e jour.
550	id.	id.	4e jour.

Le premier mois, la tetée est de 70 grammes à chaque repas, ce qui fait par 9 tetées en vingt-quatre heures, environ 650 grammes de lait.

A deux mois, la tetée est de 100 grammes à chaque repas, soit pour 7 tetées dans les vingt-quatre heures, 700 grammes.

A trois mois, la tetée est de 120 grammes, soit pour 7 tetées dans les vingt-quatre heures, 850 grammes.

A quatre mois, la tetée est de 150 grammes à chaque repas, soit pour 6 tetées dans les vingt-quatre heures, 950 grammes.

Cette quantité persiste jusqu'à neuf mois, et diminue à mesure que l'enfant prend davantage d'aliments qui plus tard devront lui suffire seuls.

	10 TETÉES				9 tétées.	6 A 7 TETÉES							
	1er jour.	2e jour.	3e jour.	4e jour.	1er mois.	2e mois.	3e mois.	4e mois.	5e mois.	6e mois.	7e mois.	8e mois.	9e mois.
	GR.	GR.	GR.	GR.	GR.	GR.	GR.	GR.	GR.	GR.	GR.	GR.	GR.
Poids de la tetée.	3	15	40	55	70	100	120	150	150	150	150	150	150
Quantité de lait dans les 24 heures.	30	150	400	550	650	700	850	850	950	950	950	950	950

Des pesées régulières comme moyen de constater la loi d'accroissement des nouveau-nés. — « Le seul et unique moyen de s'assurer d'une manière certaine de la prospérité d'un nouveau-né, est de le peser régulièrement tous les jours, afin de voir s'il y a augmentation de son poids initial[1]. » Aujourd'hui, on peut l'affirmer, l'utilité de ce système est universellement reconnue. Chaussier est, d'après Quételet, le premier auteur qui ait pesé les nouveau-nés et constaté qu'ils perdaient de leur poids initial pendant les quelques jours qui suivaient leur naissance. Quételet[2], d'après cent dix-neuf observations, arrive aux conclusions suivantes :

1° Dès la naissance il existe une inégalité pour le poids entre les enfants des deux sexes.

Le poids moyen des garçons est de 3 kilos 250 grammes.

Le poids moyen des filles est de 2 kilos 950 grammes.

2° Le poids moyen de l'enfant diminue un peu jusque vers le deuxième jour après la naissance, et il ne commence à croître sensiblement qu'après la première semaine.

Mon regretté maître Natalis Guillot[3] faisait peser journellement les enfants de son service, avant et après chaque tetée, afin de déterminer la quantité de lait nécessaire à un enfant et il terminait ainsi une de ses leçons : « Les observations que je possède me conduisent déjà à affirmer que parmi les moyens d'appréciation de l'état de santé ou de maladie de l'enfant, de la valeur de la nourrice, de la quantité de lait fournie, des

[1] Odier, Thèse de Paris, 1868.
[2] Quételet, *Essai sur l'homme et sur le développement de ses facultés.*
[3] Natalis Guillot, *Mémoires inédits* et *Union médicale*, 1852.

LANE LIBRARY. STANFORD UNIVERSITY

pertes ou de l'accroissement de l'individu, nul n'est aussi strictement exact que celui que je vous soumets. »

En 1864, M. Bouchaud expose le développement des enfants pendant la première année de leur existence et détermine d'une façon précise, à l'aide de pesées régulières, la loi d'accroissement de l'enfant et la quantité de lait qui lui est nécessaire pendant la première année (*voy.* Tableaux, p. 113, 115 et 117).

Enfin, un travail de MM. Blache et Odier, 1866, établit que la pesée régulière et *préventive* est le seul moyen d'obtenir une surveillance vraie des nourrices auxquelles on a confié des nourrissons. En effet, il arrive souvent que des enfants bien portants en apparence sont déjà gravement atteints. Il n'y a pour ainsi dire pas de symptôme externe et si la nourrice ou la garde (ce qui arrive souvent) dissimule les traces qui pourraient mettre sur la voie, l'enfant succombera parce qu'on interviendra trop tard. M. le professeur Parrot, dans ses remarquables leçons sur l'athrepsie, a parfaitement démontré qu'à un moment donné l'assimilation n'était plus possible. L'enfant se jette encore avec avidité sur le biberon, mais pour le quitter bientôt, et la petite quantité de lait absorbée, ou bien est rejetée immédiatement, ou traverse le tube digestif sans être digérée.

Le véritable réactif du nouveau-né au point de vue hygiénique, c'est la balance.

D'après les travaux qui ont été publiés sur ce sujet, on peut dire d'une façon générale que le nouveau-né perd de son poids pendant les deux premiers jours. Cette perte peut être évaluée de 0 à 150 grammes, d'après M. Pinard, chiffres plus considérables que ceux indiqués par M. Bouchaud. Les enfants qui ne perdent pas sont ceux qui presque toujours ont rendu leur méconium au moment de la naissance ou même avant. Le nombre des enfants qui ne perdent pas est de $\frac{1}{18}$ à $\frac{1}{10}$.

Du quatrième au sixième jour, les enfants ont repris et dépassé leur poids de naissance. Dès le début, les enfants rendent peu d'urine; ce n'est que lorsque l'alimentation est bien établie que la quantité d'urine rendue devient relativement énorme. Le nouveau-né urine quatre fois plus qu'un adulte par kilogramme de son poids [1].

On doit non seulement examiner les fèces avec le plus grand soin, mais aussi les urines. En effet, disent MM. Parrot et Robin, cette étude permet quelquefois de prévoir l'apparition prochaine d'accidents déterminés, tels que l'œdème des nouveau-nés, l'athrepsie. Une lésion de la nutrition précède évidemment l'apparition des signes extérieurs de ces affections,

[1] Parrot et Robin. Note lue à l'Acad. des sciences, 1875.

et l'enfant est déjà malade alors qu'aucun symptôme ne révèle au dehors cet état de souffrance dont les altérations de l'urine donnent la mesure.

Manière dont doivent s'effectuer les pesées. — La balance doit être sensible à 5 grammes près.

L'enfant sera pesé nu, ce qui indique que la température des lieux où se fait le pesage doit être assez élevée. Les pesées seront quotidiennes pendant les six premiers mois. Après cette époque, on peut ne peser l'enfant que toutes les semaines.

Loi d'accroissement du nouveau-né pendant la première année. — L'enfant qui vient de naître présente, pendant les deux premiers jours, une diminution d'environ 100 grammes du poids de sa naissance, ce qui correspond à l'excrétion du méconium et aux déchets produits par la désassimilation. A partir du troisième jour, l'enfant gagne de nouveau ce qu'il a perdu ; en sorte que du quatrième au septième jour il a repris son poids de naissance. A dater de ce moment, l'enfant doit augmenter de 20 à 25 grammes par jour pendant les cinq premiers mois et de 10 à 15 grammes les sept mois suivants. En sorte qu'un enfant pesant 3 kilos 250 grammes à sa naissance doit peser 9 kilos à un an. Comme l'indique le tableau suivant, l'augmentation de poids pendant les douze premiers mois peut être représentée par une progression arithmétique croissante, dont le premier terme est 750, le dernier 200 et la raison 50 grammes.

	Naissance.	1er mois.	2e mois.	3e mois.	4e mois.	5e mois.	6e mois.	7e mois.	8e mois.	9e mois.	10e mois.	11e mois.	12e mois.
Augmentation.	»	750	700	650	600	550	500	450	400	350	300	250	200
Poids moyen.	3250	4000	4700	5350	5950	6500	7000	7450	7850	8200	8500	8750	8950

En divisant par 30 l'augmentation de chaque mois, on aura pour l'augmentation quotidienne :

1er mois.	2e mois.	3e mois.	4e mois.	5e mois.	6e mois.	7e mois.	8e mois	9e mois.	10e mois.	11e mois.	12e mois.
GR.	GR.	GR.	GR.	GR.	GR.	GR.	GR	GR.	GR.	GR.	GR.
25	23	22	20	18	17	15	13	12	10	8	6

M. Odier a fait remarquer que les résultats obtenus par d'autres auteurs et par lui-même, n'étaient pas semblables à ceux de M. Bouchaud. Les chiffres d'accroissement donnés par ce dernier sont beaucoup trop faibles, et il n'est pas rare de trouver des enfants qui augmentent de 30 ou de 40 grammes par jour pendant les cinq premiers mois, de 20 grammes jusqu'au huitième mois et de 10 grammes jusqu'au douzième mois.

Les faits ont été bien vus par M. Bouchaud, mais il observait à l'hôpital de la Maternité et l'on sait combien les jeunes enfants, et les nouveau-nés en particulier, sont peu aptes à supporter les effets désastreux de l'influence nosocomiale. En ville, et surtout à la campagne, la moyenne devra donc être un peu plus élevée, et nous considérons avec M. Odier les chiffres de 25 grammes et de 15 grammes comme des *minima* au-dessous desquels il est imprudent de descendre sans compromettre le développement de l'enfant.

De l'allaitement mixte et du sevrage. — Nous avons établi qu'on ne doit donner à l'enfant pendant les huit premiers mois que du lait; il nous reste à examiner les questions suivantes : A quelle époque est-il nécessaire d'ajouter à la nourriture de l'enfant d'autres aliments? A quelle époque l'allaitement doit-il cesser d'une façon définitive?

Pour résoudre le premier point, nous devons envisager nécessairement l'état de la nourrice naturelle ou mercenaire et l'état de l'enfant. Il est des femmes qui peuvent, sans aucun inconvénient pour leur santé, fournir exclusivement pendant un an et même dix-huit mois la nourriture d'un enfant. Il en est d'autres, au contraire, qui ont besoin d'être aidées plus tôt, en raison de la fatigue, de la dépression qu'éprouve leur organisme par le fait de l'allaitement. Dans ce dernier cas, du lait de vache ou de chèvre sera donné pur dans la journée; le sein ne sera offert que cinq ou six fois dans les vingt-quatre heures.

Quelle que soit la petite quantité de lait fournie par l'appareil mammaire, il faut la conserver, car c'est une ressource qui devient très précieuse en cas de maladie de l'enfant.

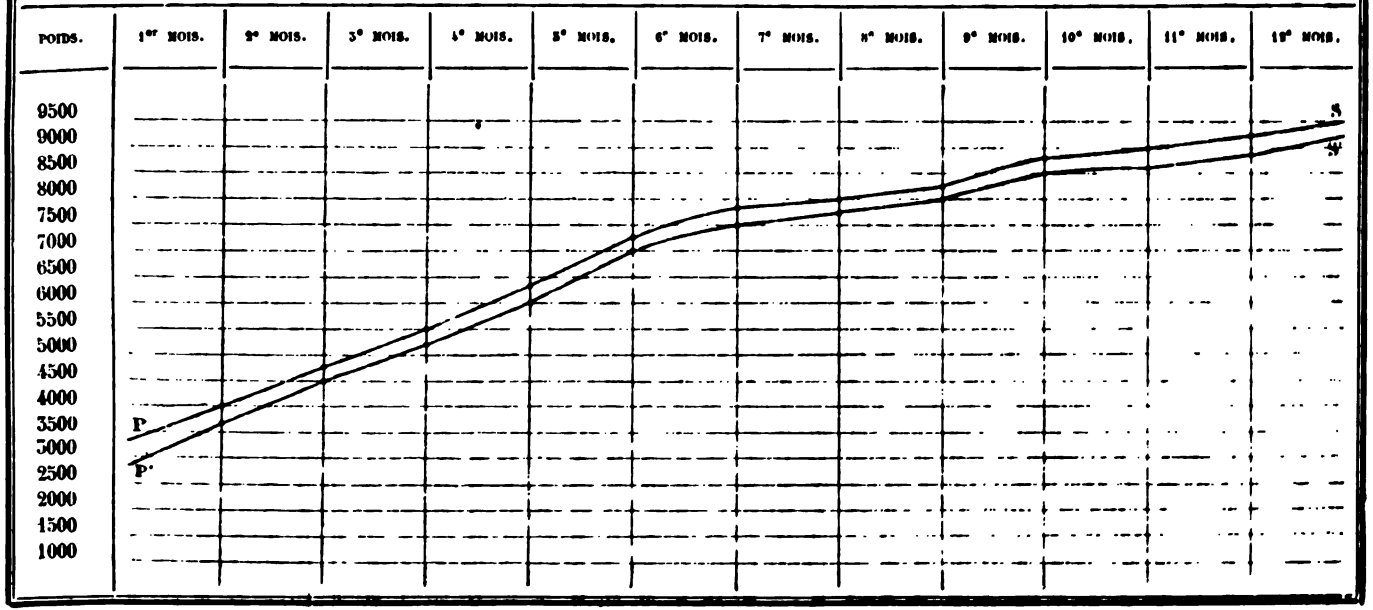
Règle générale, on peut commencer à donner à l'enfant quelques aliments après la première année. Mais encore le lait, le pain, les œufs devront-ils former la base de cette alimentation. La viande ne constitue une nourriture convenable que vers la deuxième année. Quant au vin, toujours mélangé d'eau, il doit être donné avec la plus grande parcimonie pendant les premières années.

L'époque qui doit marquer la fin de l'allaitement n'a rien à faire, ainsi que bien des personnes le croient, avec le calendrier, mais elle sera subordonnée à l'état des facteurs en cause. Du côté de la mère, on voit la sécrétion lactée diminuer progressivement; du côté de l'enfant, les dents

DÉVELOPPEMENT DES NOUVEAU-NÉS

TRACÉ REPRÉSENTANT L'ACCROISSEMENT DU POIDS D'UN NOUVEAU-NÉ (MATERNITÉ DE PARIS) PENDANT LA PREMIÈRE ANNÉE

(P P', poids à l'entrée. S S', poids à la sortie.)



apparaissent : telles sont les véritables causes qui doivent amener la séparation véritable et définitive de la mère et de l'enfant ; séparation que la section du cordon ombilical n'avait rendue qu'incomplète. L'allaitement, en résumé, doit se terminer d'une façon graduelle et la transition entre l'allaitement et le régime nouveau sera bien ménagée. Il est bon aussi, quand on le peut, de ne sevrer les enfants que dans l'intervalle qui sépare l'évolution de deux groupes dentaires, mais il n'est pas nécessaire d'attendre l'apparition des dernières molaires.

Sommeil. — Veille. — Exercice. — Dans les premiers temps de son existence, le sommeil de la nuit ne suffit pas à l'enfant ; il doit encore dormir pendant la journée : on peut même dire qu'alors il ne fait que teter et dormir (Béclard). L'enfant doit avoir sa couche à lui (berceau ou lit) ; il ne doit pas être placé aux côtés de sa mère, de sa nourrice ou d'autres enfants. Les matériaux sur lesquels il repose doivent être entretenus avec la plus grande propreté ; de plus, ils doivent être disposés de telle façon que l'enfant, qui est en ce moment presque entièrement passif, ne puisse tomber.

Nous préférons un petit lit privé de rideaux au berceau, car ce dernier, quoique plus coquet, et par cela même préféré par les mères et presque exclusivement employé, offre de nombreux inconvénients. Les rideaux surtout empêchent l'air de circuler librement ; de plus, le berceau expose l'enfant à des chutes plus ou moins malheureuses. Quant au berceau parachute que nous avons vu à l'Exposition d'hygiène de Bruxelles, nous ne l'admettons qu'avec la plus grande réserve, car l'enfant se trouve placé dans un milieu par trop confiné. L'usage de bercer les enfants, qui remonte bien haut, puisque, dit M. Béclard, Martial, dans ses Épigrammes, fait allusion à un certain Charydème qui était son berceur, a le grand inconvénient de faire contracter à l'enfant une habitude qu'il devient difficile plus tard de détruire. Au fur et à mesure que l'enfant grandit et se développe, le sommeil du jour devient moins nécessaire, et à l'âge de deux ans, il peut, sans porter préjudice à la santé de l'enfant, être supprimé tout à fait. Quant à l'exercice, on peut formuler le précepte suivant : Depuis le moment de sa naissance, l'enfant doit posséder la pleine et entière liberté de ses mouvements. Porté dans les bras de sa mère ou de sa nourrice jusqu'à l'âge de cinq ou six mois, il doit être, à cette époque, placé sur un tapis, couverture, etc., et laissé en liberté. Il commence alors à exécuter certains mouvements, il exerce son appareil musculaire. On le voit se retourner d'abord, puis, après bien des efforts, tôt ou tard couronnés de succès, parvenir à s'asseoir, et enfin, après une période d'équilibre instable, se tenir debout, quitter tout point d'appui et marcher seul, fait qui se produit généralement de un an à dix-huit mois.

Pathologie du nouveau-né et de l'enfant. — C'est par le trouble apporté aux fonctions respiratoire d'une part, digestive de l'autre, doubles fonctions nouvelles et auxquelles le petit enfant ne fait, en quelque sorte, que s'essayer, que tient la formidable mortalité que l'on constate à cet âge. La moindre bronchite, le plus léger coryza, peut être mortel pour le nouveau-né, en entravant l'hématose, en produisant l'asphyxie lente, le refroidissement graduel et la mort. De même, un lait altéré ou insuffisant, l'usage du biberon, déterminent des diarrhées et des vomissements incessants, l'amaigrissement progressif, l'acidité des premières voies, le développement du muguet, enfin cet état de cachexie et d'inanition graduelle dont M. Parrot a retracé de main de maître, sous le nom collectif d'*athrepsie*, le tableau à la fois clinique et anatomo-pathologique [1].

En un mot, si l'on voulait caractériser d'un trait unique la physionomie de cette pathologie du nouveau-né et de la première enfance, on pourrait dire qu'elle frappe surtout par le peu de résistance des sujets, qui fait que la moindre atteinte, portée à l'économie et surtout aux fonctions respiratoire et digestive, peut être rapidement fatale; toute bronchite peut promptement mener à l'asphyxie; toute indigestion, toute alimentation défectueuse peut entraîner une diarrhée colliquative et la déchéance rapide et finale qui constitue l'athrepsie.

Cette vulnérabilité, ce défaut de résistance, se retrouve encore dans l'histoire pathologique de l'enfance proprement dite; la peau délicate, les muqueuses sensibles à l'extrême présentent volontiers des éruptions, des inflammations catarrhales interminables, avec tendance aux récidives et à la chronicité. Ces lésions de surface retentissent, comme toujours, sur l'appareil ganglionnaire, qui, irrité chroniquement, s'engorge, devient le siège d'inflammations caséeuses ou suppuratives. A tous ces traits, on a reconnu la maladie scrofuleuse, qui, en réalité, consiste surtout dans la vulnérabilité excessive des surfaces cutanées et muqueuses et des appareils lymphatiques qui en dépendent. La tuberculose, dont les liens avec la scrofulose sont si étroits, frappe aussi cruellement cet âge, et dans ses formes les plus graves, les plus généralisées et les plus rapidement destructives.

L'enfance est aussi singulièrement prédisposée aux affections du système nerveux, surtout aux inflammations aiguës du cerveau et de ses enveloppes (méningite simple ou tuberculeuse, encéphalite, etc.). On a expliqué cette fréquence par le rapide développement que subit l'appareil céphalo-rachidien après la naissance (il double de volume de un an à deux ans, Ch. West), et par la prédominance que tend de plus en plus à acquérir

[1] Voyez Parrot, *Leçons sur l'athrepsie* (*Progrès médical*, 1874).

la vie de relation sur l'existence jusque-là purement végétative de l'enfant. Même quand les centres nerveux ne sont pas directement atteints dans les maladies infantiles, ils souffrent presque toujours, par voie sympathique ou réflexe, et traduisent leur souffrance par un symptôme capital, les *convulsions*. Dans une pneumonie, dans une pleurésie, dans l'affection la plus simple et la plus franche, dans une angine, là où l'adulte frissonne à peine, la maladie s'annonce chez l'enfant par des convulsions d'une violence souvent extrême. Ces convulsions naissent quelquefois à la suite du simple réflexe développé par le travail sourd de la dentition ou par la présence de vers dans l'intestin. De sorte que l'on peut dire que ce n'est pas seulement le délire, mais le simple frisson fébrile de l'adulte, qui, chez l'enfant, est remplacé par des convulsions ; preuve de l'activité extrême du pouvoir excito-moteur de la moelle et aussi des centres moteurs cervicaux, à cet âge de la vie.

Tous les auteurs s'accordent à répéter que l'enfance est particulièrement prédisposée aux maladies contagieuses, aux fièvres éruptives notamment; ainsi formulée, la proposition n'est peut-être pas vraie absolument; si les enfants payent surtout leur tribut à ces maladies, cela tient peut-être moins à une prédisposition spéciale qu'à ce fait que les adultes, ayant déjà subi la maladie dans leur enfance, ont ainsi acquis l'immunité vis-à-vis une nouvelle atteinte. L'histoire des épidémies de rougeole observées aux îles Feroë par Panum est bien instructive à cet égard.

L'*hygiène scolaire* sera étudiée dans les paragraphes consacrés à la *gymnastique*, aux *maladies professionnelles*, aux *édifices publics*, etc.

Age adulte. — Vieillesse. — C'est l'être humain arrivé à l'*âge adulte* et à la période de maturité que les physiologistes aussi bien que les médecins ont surtout envisagé dans leurs études et dans leurs descriptions ; c'est aussi particulièrement au point de vue de l'homme fait que l'hygiéniste se place ; nous n'avons donc pas à insister ici sur cette époque définitive de la vie, pendant laquelle l'homme jouit de la plénitude de ses activités et où sa pathologie est la pathologie courante et classique.

La *vieillesse* constitue une période d'involution et qui touche de si près, sinon à la maladie, du moins à l'imminence morbide, que rien n'est juste comme l'antique dicton : *Senectus ipsa morbus*. Si l'enfance est surtout remarquable par l'extrême mollesse et l'impressionnabilité excessive des tissus et des organes, la vieillesse présente les caractères diamétralement opposés. Tout est excitant pour l'enfant, disait Bichat excellemment, tout s'émousse chez le vieillard; et un coup d'œil jeté sur les modifications éprouvées par l'économie à cette période de la vie en rend compte aisément.

La peau du vieillard est sèche et flétrie; les sécrétions des muqueuses se tarissent; le tissu musculaire et le cœur ne font pas exception, participant de l'affaiblissement général; le cerveau et la moelle perdent leur activité et leur énergie; les fonctions digestives, quoique plus longtemps épargnées, languissent à leur tour, compromises qu'elles sont par la perte des dents et par la diminution des sécrétions gastrique et intestinale. De là un amoindrissement parallèle des fonctions hématopoiétiques et une anémie véritable. En même temps que la masse du sang s'altère, sa distribution à son tour devient défectueuse; les artères perdent leur élasticité par la transformation graisseuse ou calcaire de leur tunique moyenne. En un mot, l'organisme tout entier subit une déchéance lente et progressive dont le dernier terme est le marasme sénile. La pathologie sénile en découle tout naturellement et trouve, pour ainsi dire, ses voies toutes préparées sur un tel terrain. Le système nerveux, le cerveau surtout, est souvent frappé chez le vieillard, mais non pas, comme chez l'enfant, de maladies protopathiques, inflammatoires, mais d'altérations consécutives aux lésions vasculaires que celles-ci engendrent, la rupture et l'hémorrhagie (dégénérescence graisseuse, anévrysmes miliaires), ou bien, au contraire, la mort locale par ischémie, le ramollissement, par suite du rétrécissement athéromateux ou calcaire de ces mêmes vaisseaux. L'asthme et l'emphysème, pour ce qui est du poumon; les anévrysmes de l'aorte, les dégénérescences cardiaques, pour ce qui est des organes de la circulation; les lésions carcinomateuses de l'estomac, du foie, des organes génito-urinaires constituent des affections fréquentes chez le vieillard.

D'un autre côté la vieillesse crée certaines immunités pathologiques. « Les fièvres éruptives, la fièvre typhoïde, la phthisie sont peu communes à cet âge; cependant il ne faut pas s'exagérer l'importance de ces immunités, qui sont loin d'être absolues, ainsi que Rayer l'a montré pour la fièvre typhoïde, Murchison pour le typhus et d'autres auteurs pour diverses maladies. Qui ne sait, d'ailleurs, que Louis XV est mort de la variole à l'âge de 65 ans[1]? »

Même quand les vieillards sont frappés d'une maladie ordinaire, commune, d'une pneumonie par exemple, cette affection chez eux évolue d'une façon différente de celle qu'on observe chez l'adulte. L'âge sénile se caractérise par le défaut de réaction, et selon l'expression heureuse de M. Charcot, les organes chez eux semblent souffrir isolément; de là la fréquence, chez le vieillard, des maladies que les anciens appelaient latentes, voulant alléguer par là, non pas qu'elles passent absolument inaperçues, mais qu'elles se dissimulent en quelque sorte, et qu'il faut

[1] Charcot, *Leçons cliniques sur les maladies des vieillards*. Paris, 1866, p. 15.

savoir les chercher pour les découvrir. La pneumonie lobaire, si solennelle, si franche dans son début et dans sa marche chez l'adulte, procède tout autrement chez le vieillard ; là, pas de frisson initial, pas de point de côté, pas de dyspnée apparente, pas d'expectoration, à peine un peu de malaise, de la sécheresse de la langue et de la perte d'appétit; les malades vont et viennent quelques heures avant de succomber ; et le médecin, peu au fait de ces allures insolites du mal, est alors étonné de trouver, à l'autopsie, une énorme pneumonie en pleine suppuration grise.

D'autres exemples sont encore cités par M. Charcot : la lithiase biliaire, si fréquente chez le vieillard, au lieu de se traduire par le tableau formidable de la colique hépatique, ne s'accuse chez lui, le plus souvent, que par un peu d'endolorissement du foie, quelques vomissements, une teinte subictérique, quelquefois par un mouvement fébrile intermittent, plutôt fait pour donner le change que pour mettre sur la voie du diagnostic. Le cancer de l'estomac, du foie, sont également souvent latents chez le vieillard, sans douleurs violentes, sans vomissements (Gillette); le diabète sucré peut exister sans polyurie, sans soif exagérée (Bence Jones, Charcot). Le mouvement fébrile lui-même, alors même qu'il existe, ne présente pas cette turgescence de la peau, cette accélération de la circulation, cette soif vive, cette sueur intense qui le caractérisent normalement pour ainsi dire, et c'est chez le vieillard surtout, comme le fait encore observer M. Charcot, à la description magistrale duquel nous empruntons ces principaux détails, qu'il importe de recourir à l'exploration thermométrique, pratiquée autant que possible dans les cavités centrales, pour s'assurer de l'existence et de l'intensité du mouvement fébrile.

Ainsi, ce qui caractérise surtout la pathologie sénile et qui découle directement de la physiologie propre à cet âge, c'est la faiblesse, l'atonie de la réaction, en un mot, la torpeur générale de l'économie.

II

De l'individu envisagé suivant le sexe.

Bibliographie. — Plutarque. *Propos de table*, l. III, quest. 5. — Roussel. *Système physique et moral de la femme*. Paris, 1755. — Moreau (de la Sarthe). *Histoire naturelle de la femme*. Paris. 1803. — Menville. *Histoire médicale et philosophique de la femme*. Paris. 1858.

Notre but ici n'est pas de répéter le banal parallèle entre les deux sexes et les différences qui les séparent, non seulement au point de vue des organes sexuels eux-mêmes, mais aussi à celui de la taille, du développement du système osseux, musculaire, de l'activité des fonctions digestive, respiratoire et aussi intellectuelle, etc., notions qui appartiennent à la physiologie courante et que nous devons supposer connues. Ce que nous tenons surtout à esquisser rapidement, ce sont les aptitudes et les particularités morbides qui découlent de ces conditions physiologiques chez les individus de sexe différent.

Jusqu'à l'époque de la puberté, les deux sexes se confondent, pour ainsi dire, au point de vue pathologique aussi bien que physiologique; mais, au moment de la puberté, brusquement, les différences s'installent et s'accusent.

Pour la femme, la *puberté* est une période délicate et périlleuse; son organisme subit à ce moment une révolution plus profonde. La vie végétative et les fonctions hématopoiétiques éprouvent souvent une atteinte grave qui se traduit par une diminution dans le nombre des globules rouges telle qu'on ne la retrouve dans aucune autre maladie, par une langueur et une paresse musculaire et intellectuelle extrêmes, par un découragement profond et de véritables troubles psychiques, par l'absence ou la dépravation de l'appétit; en un mot, par l'ensemble des symptômes qui caractérisent cette maladie d'évolution que l'on appelle la *chlorose* et qui se rattache elle-même étroitement aux divers troubles hystériques si fréquents à cette même période de l'existence.

A partir de ce moment, jusqu'à l'époque de la ménopause, l'histoire pathologique aussi bien que physiologique de la femme est surtout caractérisée par la prédominance extrême de l'influence génitale; la ponte ovu-

laire périodique, la menstruation, la gestation, l'allaitement, constituent pour la femme une manière d'être toute spéciale et surtout une hygiène toute spéciale.

L'hygiène de la femme grosse doit particulièrement nous arrêter[1].

L'imprégnation imprime à l'organisme maternel des modifications qui intéressent, pour ainsi dire, tous les organes et toutes les fonctions. Quelques-unes de ces modifications ne dépassent jamais les limites physiologiques; il y a suractivité fonctionnelle et voilà tout; mais d'autres vont au delà du but et empiètent sur le domaine pathologique. Nous nous occuperons particulièrement de ces dernières.

Du côté de l'appareil de la circulation, nous avons à examiner le cœur et le sang. Quand le cœur est sain, le ventricule gauche est le siège d'une hypertrophie en rapport avec la fonction plus intense de l'organe. Cette hypertrophie de circonstance n'est que passagère, et on n'a jamais observé, croyons-nous, des symptômes morbides résultant de cet état. Lorsque le cœur est malade avant l'imprégnation, on sait, depuis les travaux de MM. Peter[2], Durosier[3], Berthier[4], Marty[5], combien la femme peut être exposée à de graves accidents. Mais ces faits relèvent de la pathologie. Relativement aux qualités du sang, les auteurs sont encore loin d'être d'accord. Autrefois, la femme enceinte était réputée pléthorique par tous les accoucheurs; aussi pratiquaient-ils de larges et de nombreuses saignées pendant toute la durée de la gestation. Mais après les recherches de MM. Gavarret et Andral, Becquerel et Rodier, la femme enceinte fut considérée comme anémique, ou plutôt comme présentant une diminution de la densité du sang, des globules, de l'albumine et une augmentation de fibrine, surtout dans les derniers mois. Naturellement la thérapeutique ne fut plus la même, on renversa la médication et, au lieu de pratiquer des saignées, on administra aux femmes enceintes des toniques et en particulier du fer. Aujourd'hui, une nouvelle réaction commence à se produire et on tend à admettre que, pendant la grossesse, il y a augmentation de la masse totale du sang, mais avec hypoglobulie. Aussi, sans revenir encore à la saignée, a-t-on des tendances à moins administrer le fer.

Parmi les modifications de l'urine, il en est qui doivent nous arrêter spécialement. Souvent, ainsi que l'a démontré le premier Rayer, et depuis MM. Blot et Imbert-Gourbeyre, les urines des femmes enceintes, et en particu-

[1] Le bassin de la femme n'ayant qu'à 20 ans son développement complet, c'est seulement à cet âge que la femme peut se marier.

[2] Peter, *Leçons cliniques*.

[3] Durosier, *Archives de tocologie*, 1875.

[4] Berthier, Thèse inaugurale, 1876.

[5] Marty, Thèse inaugurale, 1876.

lier des primipares, renferment de l'albumine. Le mécanisme suivant lequel cette albuminurie se produit n'est pas encore connu. Ce que l'on sait, c'est que ce symptôme est grave, puisque chez les femmes albuminuriques, une sur cinq devient éclamptique. Aussi doit-on, chez toute femme enceinte, examiner les urines pendant tout le cours de sa grossesse. Si l'analyse décèle la présence de l'albumine, il faudra employer le traitement préconisé par MM. Jaccoud et Tarnier : la diète lactée.

Du côté de l'appareil digestif, les troubles sont plus ou moins nombreux, variés et intenses. En dehors du pyrosis, on observe souvent des vomissements, les uns pour ainsi dire physiologiques, les autres pathologiques. Les premiers, essentiellement sympathiques, apparaissent surtout dans la première période de la grossesse, et, en dehors d'une fatigue plus ou moins accusée, ne retentissent guère sur l'état général. Il en est de même de ceux qu'on observe quelquefois dans la dernière période de la grossesse et qui sont dus à la pression que subit l'estomac entre le fond de l'utérus et le diaphragme. Quant aux vomissements dits incoercibles ou opiniâtres, ce n'est point ici le lieu de faire leur histoire. Quoi qu'il en soit, la femme enceinte ne doit pas changer de régime. La perversion de l'appétit est une chose si commune et si compatible avec un bon état de santé, qu'on ne peut formuler aucune règle à ce sujet.

On observe souvent chez les femmes enceintes de l'odontalgie ; suivant un dicton populaire très accrédité, chaque enfant coûte une dent. D'après MM. Pinard[1], la gingivite serait très fréquente pendant la gestation (1 sur 2 environ). Dans quelques cas, le ramollissement des gencives serait tel que toutes les dents seraient ébranlées. Le badigeonnage des gencives avec une solution de chloral au $\frac{1}{10}$ a suffi à ces auteurs pour enrayer et faire disparaître cette affection.

Les vêtements de la femme enceinte ne doivent pas être serrés; l'usage du corset sera proscrit. Les varices des membres inférieurs, et en particulier du membre inférieur droit, doivent être protégées avec le plus grand soin, car, outre la phlébite, on doit craindre l'ouverture d'une de ces veines, qui amène toujours une hémorrhagie extrêmement grave et quelquefois mortelle.

L'usage des bains est excellent, surtout dans la dernière moitié de la grossesse. Quant à l'exercice, si les secousses de la voiture et la trépidation du chemin de fer prédisposent à l'avortement ou à l'accouchement prématuré, la marche modérée doit être conseillée.

Enfin, en dehors même de la grossesse, on peut dire d'une façon générale, que pendant la période sexuelle, la pathologie féminine est autre

[1] *De la gingivite des femmes enceintes et de son traitement* (*Bulletin de thérapeutique*, 1876).

que celle de l'homme. Elle est caractérisée surtout par la prédominance du système nerveux, se manifestant soit par des névroses proprement dites (hystérie, hystéro-épilepsie, chorée, etc.), soit par l'intensité des phénomènes nerveux, même dans les affections communes. Un autre facteur, qu'il ne faut jamais perdre de vue, c'est la fréquence des états chloro-anémiques, qui sont en quelque sorte l'apanage du sexe féminin. Ainsi, nervosisme et chloro-anémie, tels sont les deux grands caractères de la pathologie féminine, états qui, du reste, sont étroitement liés l'un à l'autre, qui s'engendrent et s'influencent réciproquement. Il n'est pas douteux que le genre de vie propre aux femmes, les conditions sociales qui leur sont faites, n'entrent pour une bonne part dans cette fréquence, chez elles, des états nerveux et anémique[1].

Au moment de la ménopause, commence pour la femme une époque plus ou moins longue, plus ou moins orageuse, et qu'à juste titre on a appelée la période *critique*. De même qu'au moment de son initiation à la vie sexuelle, la femme éprouve des troubles nombreux et variés, de même, alors que cette activité se ralentit et s'éteint, d'autres phénomènes morbides surgissent (troubles nerveux, congestions vers la tête, éruptions cutanées, etc.). C'est au moment aussi de l'involution des organes génitaux que ceux-ci sont le plus volontiers frappés de lésions organiques graves, surtout des lésions carcinomateuses (cancer de l'utérus, du sein).

Une fois la ménopause terminée, l'hygiène aussi bien que la pathologie des deux sexes se confondent de nouveau sensiblement ; mais il subsiste toujours, pour les femmes, une vulnérabilité plus grande, résultant de la délicatesse et de la gracilité native de ses organes, et cependant, chose curieuse mais incontestable, la femme est, en règle générale, *plus résistante* que l'homme, elle supporte mieux que lui les souffrances, les privations, les hémorrhagies ; et cette résistance plus grande se traduit, statistiquement du moins, par une mortalité moindre et une plus grande longévité.

[1] Nous ne saurions trop nous élever contre les voyages qu'entreprennent les jeunes époux immédiatement ou presque immédiatement après la célébration de leur mariage. C'est au moment où la femme vient d'être initiée à la vie sexuelle, lorsque l'accomplissement d'une nouvelle fonction provoque déjà des phénomènes d'irritation, du côté de l'utérus et de ses annexes, qu'on va l'exposer de nouveau aux conséquences d'une locomotion continue, des trépidations incessantes de chemins de fer, d'excursions alpestres, etc. Que d'accidents péritonéaux aigus formidables ont succédé immédiatement à de semblables pratiques, et plus tard combien de pelvipéritonites chroniques et de stérilités peuvent lui être attribuées !

III

L'homme considéré au point de vue des professions. Hygiène professionnelle et industrielle.

Bibliographie. — Bernardini Ramazzini. *De morbis artificum diatriba.* Padoue, 1713. — Tronchot. *Essai sur les maladies des artisans,* traduit de Ramazzini (avec des notes et additions). Paris, 1777. — Bertrand. *Essai sur les professions,* Paris, an XII. — Gosse. *Des maladies causées par l'exercice des professions.* Paris, 1816. — Merat. *Maladies des artisans.* Paris, 1818. — Patissier. *Traité des maladies des artisans et de celles qui résultent des diverses professions.* Paris, 1822. — Parent-Duchatelet. *Recherches sur la véritable cause des ulcères qui affectent fréquemment les extrémités inférieures d'un grand nombre d'artisans.* Paris. 1830. — Benoiston de Chateauneuf. *De l'influence de certaines professions sur le développement de la phthisie pulmonaire.* Paris, 1831. — Thackrach (Turner). *The effects of the principal arts, trades and professions* on *the health and longevity.* London, 1832. — Lombard. *De l'influence des professions sur la phthisie pulmonaire.* Paris, 1834. — *De l'influence des professions sur la durée de la vie.* Paris, 1835. — Villermé. *Sur la population de la Grande Bretagne, considérée principalement dans les districts agricoles et manufacturiers et dans les grandes villes.* Paris, 1834. — Trébuchet. *Recherches sur la mortalité des ouvriers à Paris.* 1833-1838. — Vernois. *Traité d'hygiène industrielle et administrative.* Paris, 1860; *De la santé des ouvriers et des artisans au point de vue de l'hygiène et de la médecine légale.* 1862. — Tardieu. *Dictionnaire d'hygiène publique et de salubrité.* 1862. — Hannover. *Maladies des artisans,* traduit par Beaugrand. 1862. — Mahé. *Manuel pratique d'hygiène navale.* Paris, 1874. Layet. *Hygiène des professions et des industries.* Paris, 1875. — Ch. de Freycinet. *Traité d'assainissement industriel.* Paris, 1870. — Hirt. *Krankheiten der Arbeiter.* Breslau, 1871 ; Leipsig, 1875. — Becquerel. *Traité élémentaire d'hygiène.* Appendice (*Hygiène appliquée*). Paris, 1876. — Benel. *Établissements insalubres, incommodes et dangereux,* 1876. — Gubler et Napias. *Des moyens de diminuer les dangers des différentes industries.* Rapport au congrès d'hygiène de Paris, 1878.

Parmi les causes les plus importantes qui peuvent modifier la santé de l'homme, il faut ranger les *professions*. Par les conditions générales d'existence qu'elles déterminent, ainsi que par une multitude de causes locales qui en résultent, elles donnent naissance non seulement à un *habitus corporis* tout spécial, mais encore à des maladies particulières connues et décrites depuis longtemps sous le nom de *maladies des artisans*.

Les industries peuvent nuire aux ouvriers qui les exercent. Les inconvénients qu'elles provoquent peuvent aussi s'étendre au voisinage et alors elles agissent habituellement de deux façons. Ou bien les établissements industriels donnent des résidus qui altèrent la pureté des cours d'eau, ou bien ils peuvent vicier l'air, par les gaz et les vapeurs qui s'en dégagent. Cette distinction n'est pas, on le conçoit, absolue et beaucoup d'industries sont incommodes ou dangereuses à ces deux points de vue. Je n'en citerai qu'un exemple, les fabriques de produits chimiques.

Nous ne parlerons pas ici de l'hygiène professionnelle envisagée au point de vue le plus général. Cette question, pour être étudiée comme elle le mérite, exigerait des développements qui seraient incompatibles avec le plan de cet ouvrage. Nous nous proposons seulement de signaler quelques-uns des inconvénients les plus habituels des principales industries au point de vue de la santé des ouvriers qui les exercent et d'indiquer en même temps les moyens les plus pratiques de les combattre.

On doit au Dr Popper[1] un travail portant sur 2,385 ouvriers morts à Prague dans la période 1874-1876 ; nous ne citerons que quelques-uns des résultats de ses recherches statistiques en nous bornant aux professions les plus importantes :

PROFESSIONS	AGE MOYEN	CAUSES DE MORT				
		PHTHISIE PULMONAIRE	PNEUMONIE	FIÈVRE TYPHOÏDE	AFFECTIONS ORGANIQUES DU COEUR.	APOPLEXIE CÉRÉBRALE ET AFFECTIONS ENCÉPHALIQUES.
	Ans.					
Aiguiseurs, sculpteurs, etc. .	35	66,7	»	»	»	»
Bateliers, pêcheurs, etc. . .	45	36,3	9	»	»	»
Bouchers.	47	»	»	»	»	7,8
Boulangers	45,9	50	5	7,5	»	7,5
Brasseurs.	46,2	40,5	»	»	»	11,8
Chapeliers, selliers.	41,5	45,2	4,9	3,7	»	7,4
Charpentiers, charrons, etc. .	48,7	37,2	10,1	5,2	3,4	»
Cochers	51,5	35,6	»	4,1	4,6	»
Cordonniers.	41,1	47,7	»	4,1	»	6
Cuveliers et tonneliers. . . .	47,2	49	»	»	4,2	6,3
Doreurs, batteurs d'or, etc. .	30,6	71,4	»	»	4,4	»
Forgerons.	41,7	54	4,6	3,9	»	»
Gantiers	31,2	71,1	»	5,7	5,8	»
Jardiniers, forestiers, etc. . .	50,1	38,6	»	»	4,4	18,4
Maçons.	46,1	41,6	5	4,1	»	6,6
Menuisiers	42	50	5	7,9	3,1	»
Meuniers.	51	38,2	5,5	»	»	»
Mineurs, houilleurs.	33	39,2	»	»	»	»
Peintres	46,3	47	»	»	»	»
Relieurs	39	71,4	»	»	»	»
Serruriers	36,5	52,2	»	2,7	2,7	»
Tailleurs.	45,1	44	»	4,1	»	»
Tanneurs.	39,8	40	15	»	»	»
Tisserands, drapiers, cordiers.	47,7	42,5	»	»	6,1	8
Typographes, lithographes. . .	32,8	65,5	»	3,2	»	»

1. Beiträge zür Gewerbe-Pathologie (Contribution à la pathologie des professions) par le docteur Popper. (Vierteljahrschrift f. gerichtl. Medicin und offentl. Sanitätswesen Bd XXX, I, p. 98 1879.)

Quant aux maladies infectieuses aigües (fièvre typhoïde, variole, dysenrie, septicémie, érysipèle, etc.), Popper donne un autre tableau indiquant ur chaque profession la proportion de morts pour 100 décès produits r ces maladies : forgerons et serruriers, 11,4; boulangers, 11,2; açons et charpentiers, 10,6; cordonniers et tailleurs, 8,5; meuniers, ,8 : bouchers, 6,7. Il est bon toutefois de remarquer que la variole avait ivi épidémiquement pendant quelque temps[1].

Dans l'exposé des phénomènes pathologiques si nombreux provoqués ar les professions, nous suivrons l'ordre suivant :

1. Éruptions professionnelles de cause externe. — Professions provouant des colorations anormales et des altérations de la peau.

2. Éruptions professionnelles d'origine interne. — Professions provouant des éruptions cutanées par absorption.

3. Déformations et attitudes professionnelles. — Professions qui les rovoquent.

4. Troubles professionnels du côté des muscles, des aponévroses, des aines tendineuses, des articulations, des os, et professions qui provoquent es troubles.

5. Accidents professionnels du côté de l'appareil respiratoire et proessions qui les provoquent.

A. Accidents succédant à l'inhalation de poussières.

B. Accidents succédant à l'inhalation de vapeurs ou de gaz irritants

6. Troubles professionnels du côté des appareils circulatoire, digestif, ierveux, génito-urinaire et professions qui les provoquent.

7. Troubles du côté de l'organe de la vision et professions qui les prooquent.

8. Hygiène de la voix. — Compositeurs. — Musiciens. — Artistes.

9. Accidents professionnels dus à une intoxication et professions qui les provoquent.

10. Accidents professionnels ne rentrant dans aucune des classes précédentes.

[1] Voyez aussi Oldendorff. — Der einfluss der Beschäftigung auf die Lebensdauer des Menschen (influence des professions sur la durée de la vie humaine), Berlin, 1878.

CHAPITRE PREMIER

ÉRUPTIONS PROFESSIONNELLES DE CAUSE EXTERNE. PROFESSIONS PROVOQUANT DES COLORATIONS ANORMALES ET DES ALTÉRATIONS DE LA PEAU.

Les *déchireurs de bateaux*, qui ont pour métier de déchirer les bateaux descendus de certaines rivières qu'ils ne doivent pas remonter; les *ravageurs*, ouvriers qui vont à la recherche des objets utiles ou précieux que les eaux, les neiges et boues de Paris entraînent dans la Seine; les *débardeurs*, ouvriers qui extraient le bois des trains arrivés à destination, sont sujets à une affection du derme qu'ils nomment *grenouille*.

Parent-Duchâtelet l'a parfaitement décrite. Les grenouilles, dit-il, constituent une altération du derme caractérisée par un ramollissement, des gerçures et souvent une usure, une véritable destruction des parties qui sont en contact avec l'eau. On les remarque sur les extrémités supérieures comme sur les inférieures, mais plus souvent sur ces dernières, et ici elles siègent de préférence entre les orteils, où elles déterminent de vastes fentes et crevasses dont la profondeur est quelquefois de plusieurs lignes. Il n'est pas rare de les observer sur les talons, et alors tantôt la peau est fendue, gercée, crevassée en différents sens, tantôt comme mâchée et chez quelques-uns elle s'en allait par lambeaux, laissant à vif un fond rouge, pulpeux, d'une sensibilité extrême.

Cette affection, qui paraît n'être que le résultat d'une macération du derme, détermine dans son état d'acuité une douleur et une cuisson des plus vives, mais seulement quand les parties étant hors de l'eau commencent à sécher. Elle n'a par elle-même aucune gravité, se guérit par le seul repos et par la cessation de la cause; mais il est des ouvriers qui, dans le cours des campagnes, sont obligés d'interrompre cinq ou six fois leur travail pour se reposer pendant quelques jours.

Les mains des *blanchisseurs* et des *blanchisseuses* offrent, dans un grand nombre de cas, un aspect caractéristique; elles sont rouges, gonflées, déformées; l'épiderme, macéré par l'eau froide, attaqué par l'âcreté des lessives alcalines, par le savon, l'eau de javelle, par les alcalis et les acides, perd ses propriétés normales. Ridé, gonflé et ramolli au moment du travail, il devient ensuite dur, sec, cassant; de là des gerçures douloureuses, des callosités qui entravent le libre exercice des doigts et parfois une véritable rétraction qui les tient dans un état de flexion forcée et permanente. En outre, on constate à la face cubitale de chaque avant-bras des callosités (une à gauche, deux à droite).

M. Armieux a signalé, chez les *mégissiers d'Annonay* en particulier, deux maladies des doigts : le *choléra des doigts* et le *rossignol*. La première affection consiste en une ecchymose qui envahit la partie interne des doigts, là où l'épiderme est très mince; cette ecchymose,

râtre, persiste quelquefois assez longtemps sans provoquer de douleur; is lorsqu'il y a ulcération, les souffrances sont atroces. La seconde ction (*rossignol*) consiste en un petit trou qui se forme à l'extrémité la pulpe des doigts; il est dû à l'amincissement de la peau corrodée la chaux. Cette affection est très douloureuse. M. Armieux a conseillé ıtre ces deux accidents les gants huilés.

En outre, ces ouvriers, comme tous ceux qui manient journellement peaux ou les poils des animaux, comme les *tanneurs*, *criniers*, *pelle-rs*, *marchands de peaux de lapins*, peuvent offrir souvent des érup-ns pustuleuses et ecthymatiques à la surface des doigts; ils sont en tre exposés à contracter une affection redoutable, la pustule maligne. Chez les ouvriers des *filatures de laine*, ou du moins chez ceux qui nt préposés au triage, *cardeurs* travaillant le lin et la soie, etc., des oncles, des érysipèles, enfin toutes les formes de la dermite peuvent sulter du contact de poussières irritantes et malpropres sur la peau.

Les ouvriers employés au *peignage* ont à la main gauche des durillons, ıvent d'une épaisseur considérable, situés à la partie externe du doigt licateur et qui résultent de la forte pression qu'ils exercent sur la laine ıcée entre ce doigt et le pouce correspondant.

Spurdon[1] vient de décrire, sous le nom impropre d'acné, chez les ou-iers des filatures, une éruption artificielle que l'on observe sur les ant-bras. Ce sont des papules et des pustules dues au contact de l'huile ntenue dans le lin et de celle qui sert à graisser les machines.

Le travail des *brunisseuses* imprime à leurs mains des altérations par-ulières; la main droite, qui tient le brunissoir, est calleuse, noirâtre à face palmaire; la main gauche sert à fixer l'ouvrage, qui, placé entre pouce et l'index, est fortement appliqué contre la table; aussi les faces rrespondantes de ces deux doigts, ainsi que la face palmaire du pouce, nt-elles dures et semées de callosités.

Des lésions épidermiques siègent à la main gauche du *marbrier*; c'est main qui tient le ciseau. Elles existent sur les deux points dans les-els la pression et le frottement sont le plus énergiques, c'est-à-dire à partie postérieure et externe du petit doigt et à la partie interne du ace, près de leur racine. Sur le petit doigt, du côté de l'espace interdi-al, c'est une tumeur ovalaire, dure, saillante, d'un volume parfois con-érable, mobile avec les téguments qu'elle entraîne avec elle, d'une lolence complète; au pouce et dans l'endroit indiqué existe une neur généralement plus petite et offrant les mêmes caractères; une ie de callosités plus ou moins prononcées s'étend de l'une à l'autre, le

[1] Archives of dermatology, 1879, p. 31.

long des têtes des métacarpiens. Ces durillons commencent à apparaître dans le cours de la première année de travail et croissent ensuite avec lenteur.

La main droite du *maréchal ferrant*, main qui tient le marteau, est hérissée à sa face palmaire de durillons disposés suivant une ligne transversale ; le plus large et le plus épais occupe l'éminence hypothénar ; un autre, moins prononcé, est situé à la racine du pouce. A la main gauche, qui tient les tenailles, on trouve une callosité large, diffuse, au niveau de l'espace interdigital du pouce et de l'index, vers la face palmaire ; toute la région est d'ailleurs inégale, rugueuse, épaissie par les rudes contacts auxquels elle est incessamment soumise.

Les *mineurs*, les *houilleurs* étant obligés de marcher pieds nus, sur un sol inégal, des fragments de charbon, de pierre se glissent entre les orteils et y provoquent des irritations parfois très douloureuses ; des pustules, des ampoules se forment sur différentes parties du corps.

On observe sur les mains des *garçons épiciers*, particulièrement à la face dorsale, une éruption papulo-squammeuse qu'en raison de sa fréquence et de sa forme on a désignée sous le nom de *gale des épiciers*. Cette éruption, mélange de lichen et d'eczéma, est due à l'action des alcalis et autres matières irritantes. La peau est rougeâtre et sillonnée par des gerçures sèches et douloureuses qui correspondent surtout aux plis articulaires.

Les *cuisiniers* et les *cuisinières* sont exposés, par le fait de leur profession, à des lésions cutanées dont le siège spécial est à la face dorsale des mains, aux poignets, aux avant-bras et parfois à la face ; le plus souvent c'est un eczéma qui ouvre la scène, mais un eczéma d'une nature particulière : les vésicules sont épaisses, disséminées sans ordre sur une surface rouge, érythémateuse. Le derme ne tarde pas à s'altérer dans sa texture. A l'état aigu succède un état chronique ; les surfaces sont sèches, rudes, recouvertes de squames minces, adhérentes ; la coloration générale est rougeâtre ; l'épiderme est cassant, fendillé ; la membrane papillaire devient épaisse et se hérisse d'éminences papuleuses et de plaques lichénoïdes. Cette affection a pour cause principale la manipulation de substances irritantes et malpropres, et l'exposition des mains à la chaleur des fourneaux.

Les *ébénistes*, les *graveurs*, les *maçons* sont également exposés à des affections vésiculeuses et papulo-squameuses déterminées par le contact irritant des substances : chaux, vernis, ciment romain.

Chez les *foulons* occupés à dégraisser les draps, chez les ouvriers employés au *blanchiment des tissus* au moyen de la vapeur de soufre, l'état des mains est caractéristique. La peau est ramollie par le contact de l'acide

sulfurique qui imprègne les étoffes ; l'épiderme est blanchi, ridé, ratatiné, soulevé et détruit par places, surtout aux faces correspondantes du pouce et de l'index, ces deux doigts saisissant et tendant les pièces au fur et à mesure qu'elles se déroulent.

Les *forgerons*, les *verriers*, les *pâtissiers*, que les besoins de leur travail obligent à s'exposer constamment à une chaleur intense, sont fréquemment atteints de lésions cutanées sur les mains et la face. Au début, il y a de l'érythème sous l'influence de la vascularisation exagérée de la peau ; plus tard, la sécrétion épidermique augmente ; les surfaces deviennent sèches, farineuses ; des gerçures se forment ; les bords des crevasses sont dures ; le fond en est saignant, surtout pendant la saison froide.

Chez les *boulangers* vient se joindre à l'influence d'une température élevée l'action des contacts multipliés et intimes de la pâte fermentée avec les mains qui la pétrissent ; cette affection, qui siége surtout à la face dorsale, a reçu le nom de *psoriasis des boulangers*.

Les parcelles calcaires qui s'échappent incessamment de la meule ou de la pierre qu'on brise peuvent agir sur la peau des *meuliers* et des *cailloutteurs ;* de là des lésions cutanées diverses ; de là encore des conjonctivites douloureuses et très opiniâtres. Il en est de même chez les ouvriers en *nacre de perle*. La poussière si ténue, si abondante, qui s'échappe de la coquille que l'on scie ou que l'on travaille au tour, irrite la peau des mains, y détermine des gerçures et provoque des conjonctivites que la continuité de la cause tend à perpétuer.

Les ouvriers qui *apprêtent la toile* destinée à la fabrication de feuilles artificielles, à l'aide des verts arsenicaux, ont les ongles colorés en jaune. Cela tient à ce qu'ils donnent d'abord une teinte jaune à l'étoffe en la plongeant dans une dissolution d'acide picrique dans l'alcool pur.

Le *dévidage des cocons* plongés dans une bassine remplie d'eau bouillante provoque chez les ouvriers, dans les premiers temps surtout, un gonflement, un ramollissement et souvent même des crevasses et des abcès de l'extrémité des doigts. M. Potton de Lyon a décrit l'éruption vésico-pustuleuse qui survient chez les fileuses de cocon de vers à soie, sous le nom de *mal de ver* ou *mal de bassine*[1]. Pour se rendre compte de la cause, du mode de développement de la maladie, il faut savoir que les ouvrières sont assises auprès d'une bassine pleine d'eau chaude

[1] *Recherches sur le mal de ver ou mal de bassine*, éruption vésico-pustuleuse qui attaque exclusivement les fileuses de cocons de vers à soie, par le docteur Potton, de Lyon. (*Bulletin de l'Acad. de méd.*, t. XVII, p. 808.)

et qu'elles déroulent et réunissent le fils provenant de cocons détrempés et ramollis qui surnagent sur le liquide.

M. Potton distingue des accidents de deux espèces : les uns sont légers et n'offrent rien de spécial; on les observe indistinctement dans toutes les filatures; ils sont dus uniquement au contact incessant de l'eau chaude sur l'extrémité des doigts, dont l'épiderme, ramolli et comme macéré, se gonfle, s'épaissit, se soulève en phlyctènes; des fissures, des crevasses se forment; de petits abcès se développent autour de l'ongle dans les cas les plus graves; ces diverses lésions guérissent assez facilement.

Les autres accidents constituent le *mal de ver* proprement dit. Ils ne sévissent guère que dans les grandes filatures, entretenus par des cocons anciens. Une cause spéciale préside à leur développement et cette cause, M. Potton l'a trouvée dans le cocon lui-même, ou mieux dans le ver qu'il renferme. C'est après huit jours à peu près d'un travail non interrompu que débute le mal de ver. La main droite est surtout affectée; on voit d'abord à la racine des doigts et dans les espaces interdigitaux se dessiner une rougeur érythémateuse accompagnée de démangeaison et de gonflement, et sur cette rougeur ne tardent pas à s'élever des vésicules arrondies, variables en volume et en nombre. La douleur devient cuisante et s'exaspère au moindre contact. Deux choses alors peuvent arriver : ou bien les vésicules crèvent, la rougeur s'éteint et tout rentre dans l'ordre; ou bien le mal progresse, les vésicules deviennent purulentes, des pustules volumineuses se forment d'emblée dans leurs intervalles et parfois même se répandent sur toute la surface de la main, la douleur est aiguë, les mouvements souvent impossibles, surtout dans le sens de la flexion; l'éruption est à son apogée vers le troisième ou sixième jour et les vésico-pustules, arrivées à leur terme, laissent en se rompant des surfaces ulcérées et tuméfiées; cependant toute douleur cesse brusquement et les fileuses peuvent, dès lors, reprendre sans inconvénient leur travail interrompu. Tous ces phénomènes se sont passés dans l'espace de quinze ou dix-huit jours [1].

M. Potton a vu le mal de ver revêtir des formes plus graves. L'inflammation avait envahi la peau dans toute son épaisseur et jusqu'au tissu cellulaire sous-cutané. Le gonflement était devenu énorme. Il y avait des traînées de lymphangite le long du bras; les ganglions axillaires étaient pris; de petits phlegmons circonscrits s'étaient formés; et cependant, malgré cet aspect plus sérieux, dès que la peau érodée a donné issue au pus, tout l'éréthisme est tombé et après dix-huit ou vingt jours la guérison était parfaite.

M. Potton a remarqué que l'ouvrière, une fois atteinte, peut espérer n'avoir plus à redouter, sinon la maladie, du moins ses accidents les plus graves; il y aurait là presque un acclimatement. M. Potton attribue l'affection à la présence du ver, à sa décomposition, à une altération qui s'est faite lentement dans l'intérieur du cocon. D'après Melchiori et Duffours, le mal de bassine peut être engendré par toute espèce de cocons, n'étant pas attribuable à la décomposition, mais à l'enduit gommeux et âcre que renferment tous les cocons

Une des éruptions professionnelles les plus importantes est l'éruption à laquelle sont sujets les ouvriers qui manient *les verts arsenicaux*. Les médecins qui se sont le plus occupés de cette question sont MM. Blandet [2],

[1] Melchiori, qui a observé en Italie, a trouvé les proportions suivantes dans la manifestation des symptômes : inflammation superficielle avec ou sans sécrétion séreuse, 80 fois sur 100; excoriations, même proportion; pustules et grosses bulles, 5 pour 100; abcès sous-cutanés, 8 pour 100; inflammation et abcès profonds, 1 pour 100 et peut-être moins; 20 fois sur 100 on constate une congestion irritative et permanente du derme, un état subinflammatoire indolent, n'incommodant les femmes que par un certain degré de chaleur qui s'élève un peu pendant le travail.

[2] *De l'empoisonnement externe par le vert de Schweinfurt* ou de l'œdème, de l'éruption professionnels des ouvriers en papiers peints.

Chevallier[1], Follin[2], Imbert-Gourbeyre[3], Beaugrand, Vernois[4]. Bazin a consacré un article important à cette question dans son ouvrage sur les *affections cutanées artificielles*.

Bazin a établi expérimentalement que les composés arsenicaux, employés en friction, exercent sur la peau une action irritante spéciale, en vertu de laquelle se produisent de l'érythème, des vésicules suivies d'ulcérations. L'érythème paraît constituer le premier degré de la dermite arsenicale; il existe quelquefois à l'état de lésion simple, mais le plus souvent d'autres éléments viennent s'y ajouter[5].

Ces ulcères ont un autre mode de formation. Ils succèdent aux piqûres que se font au doigt les ouvriers employés au séchage des étoffes. L'inoculation du sel arsenical s'ensuit; la peau s'irrite et rougit; une vésicule, puis une large pustule recouvrent la piqûre et subissent, *in situ*, toutes les transformations qui produisent la suppuration et souvent la gangrène. Au-dessous d'elles se développe une ulcération profonde et douloureuse, d'autant plus lente à se cicatriser que l'inoculation se renouvelle chaque jour. La forme de cette ulcération est arrondie et souvent d'une régularité parfaite; ses bords sont taillés à pic, non décollés et mesurent parfois plus d'un centimètre de hauteur; le fond est grisâtre et rougeâtre, légèrement humide. Cet ulcère ne provoque autour de lui aucune réaction inflammatoire et semble taillé comme à l'emporte-pièce, au milieu de tissus parfaitement sains; quelquefois il s'indure dans ses bords et dans son fond et donne aux doigts qui le saisissent la sensation d'un disque solide interposé. C'est alors qu'il a pu être confondu avec le chancre spécifique.

Les accidents produits par les verts arsenicaux se manifestent de préférence sur les parties découvertes, partout, dit Vernois, où l'agent peut se déposer directement ou indirectement par les doigts. Là se retrouve presque fatalement son empreinte et jamais ailleurs. On le rencontre aux extrémités des doigts et à leur racine, dans les espaces interdigitaux des mains et des pieds, aux plis des coudes, aux avant-bras, au pourtour des lèvres et des ailes du nez, au front, derrière les oreilles et sur la région cervicale.

Le scrotum et la partie interne des cuisses sont presque toujours atteints chez les hommes, ce qui explique le besoin de la miction ; c'est là surtout que la lésion se montre sous forme de larges papules humides et suintantes, ressemblant à des plaques muqueuses. Le siège de prédilection des ulcères est aux doigts, quelquefois à leurs extrémités (séchage des étoffes), le plus souvent à leurs racines ; l'eczéma est fréquent aux lèvres, aux ailes du nez et au sillon naso-labial, aux plis des coudes et derrière les oreilles.

L'aspect de la main chez les *apprêteurs d'étoffes* est caractéristique. Vernois donne la description suivante :

[1] *Essai sur les maladies qui attaquent les ouvriers qui préparent le vert arsenical et les ouvriers sur papiers peints qui emploient dans la préparation de ces papiers le vert de Schweinfurt;* moyens de les prévenir. (*Annales d'hyg.*, t. XXXVII, p. 96, ann. 1847.)

[2] *Arch. gén. de méd.*, 1857.

[3] *Moniteur des hôpitaux*, décembre 1857.

[4] *Ann. d'hyg.*, ann. 1859, p. 419.

[5] Sur la surface érythémateuse s'élèvent soit des papules qui s'élargissent et s'étendent, en se recouvrant de squames minces et d'une teinte sale et verdâtre, soit des vésicules fines et transparentes, soit enfin de véritables pustules; ces pustules forment des saillies coniques, rouges à la base, rapidement purulentes à leur sommet; elle ne tardent pas à se recouvrir de croûtes d'un jaune verdâtre, opaques, assez minces. Deux choses alors peuvent arriver : si l'ouvrier cesse aussitôt son travail, la pustule, abandonnée à elle-même, s'affaisse et se guérit sous la croûte; dans le cas contraire et sous l'influence de la continuité de la cause, elle devient parfois, mais non toujours, le point de départ d'une ulcération qui, au contact du sel arsenical, s'étend en surface et en profondeur.

A la teinte d'un vert jaunâtre de presque toute la peau et surtout de la face palmaire des mains, à la croûte verdâtre qui remplit la cavité sous-onguéale, se joint la coloration jaune des ongles, due à l'acide picrique; ajoutez un érythème vaguement déterminé, puis une série de points noirs et de pustules enflammées, quelquefois un panaris, etc.

Les *peintres*, les *teinturiers*, les *apprêteurs de couleur* se servent de plomb, d'arsenic, de cuivre, de fer, de mercure, substances qui, pour la plupart, fournissant des matières colorantes pour la peinture, ont une action locale irritante et produisent des éruptions multiples, des érythèmes, des vésicules, des pustules, des squames. Les *barbouilleurs* et les *broyeurs de couleur* sont ceux qui sont le plus fréquemment atteints ; les *teinturiers* sont également très exposés aux affections cutanées ; les éruptions siègent surtout aux mains et aux avant-bras; les mains sont habituellement rouges, gonflées, fendillées et les gerçures sont imprégnées de matière colorante que ne peut enlever le lavage.

Les ouvriers employés à l'*étamage des glaces* ne semblent point exposés aux éruptions par cause locale, quoiqu'ils soient en contact permanent avec le mercure. Cependant les *doreurs au mercure* ayant leurs mains en contact incessant avec divers acides, avec le nitrate acide de mercure et avec le mercure métallique, offrent sur la face dorsale des mains et dans les espaces interdigitaux des éruptions eczémateuses remarquables par leur ténacité, entretenues qu'elles sont par une cause dont l'action est incessamment renouvelée.

CHAPITRE II

ÉRUPTIONS PROFESSIONNELLES D'ORIGINE INTERNE. — PROFESSIONS PROVOQUANT DES ÉRUPTIONS PAR ABSORPTION

Nous avons examiné les altérations de la peau provoquées par une cause irritante locale ; nous étudierons maintenant les éruptions qui succèdent à la pénétration dans l'économie d'un principe quelconque, en remarquant, néanmoins, qu'une action locale directe vient souvent s'ajouter aux effets de l'absorption.

On a décrit une affection cutanée fort curieuse, causée par la *moisissure de certains roseaux* qui croissent particulièrement dans le midi de la France. Ces roseaux sont par eux-mêmes complètement inoffensifs et n'acquièrent leurs propriétés irritantes et toxiques que par le développement à leur surface d'une poussière blanche dont M. Maurin a donné la description suivante dans un travail intitulé : *Dermatose des vanniers dits cannisiers* (*Revue thérapeutique du Midi*, 1860) :

a poussière blanche des roseaux, dit M. Maurin, est onctueuse au toucher. Sa saveur désagréable, corrosive; elle brûle la partie de la langue qu'elle touche; son odeur est logue à celle de la moisissure et provoque l'éternument; elle a l'aspect du salpêtre, s au microscope c'est une moisissure pédiculée.

M. Miquel, qui avait décrit en 1845, dans le *Bulletin de thérapeutique*, te maladie (communiquée à l'homme par la canne de Provence), avait nparé cette poussière à l'ergot de seigle. Antérieurement (en 1840), iit paru dans la *Gazette médicale* un article intitulé : « Observations la vertu malfaisante de la moisissure des roseaux. »

es accidents produits par cette poussière irritante qui recouvre les roseaux sont : les des affections cutanées, les autres des accidents généraux. Il y a au début un ma- e général, de la rougeur des paupières et de vives démangeaisons sur tout le corps. gt-quatre ou quarante-huit heures après, on observe une rougeur intense de la peau c fièvre, et sur ce fond érythémateux, on voit bientôt apparaître des vésico-pustules séminées, remplies d'un liquide lactescent; la face est énormément tuméfiée: le scro- n surtout est rutilant, excorié et laisse suinter un liquide séro-sanguin ou séro-puru- t. Les ulcérations se recouvrent de croûtes. Le contact de la moisissure développe du é des diverses muqueuses des accidents du même genre; on observe une conjonctivite un coryza intenses, et comme les muqueuses buccale, pharyngienne et celles des voies iennes peuvent être prises, on peut observer de la dysphagie, de l'oppression, de la ix et des altérations de la voix; enfin on a noté des nausées, des vomissements, des iques, de la diarrhée, de la dysurie et même la suppression complète des urines. Ces énomènes multiples ont habituellement disparu vers le huitième ou le neuvième jour. L'expérience ayant montré que les roseaux mouillés par la pluie n'offrent plus aucun nger pour ceux qui les touchent ou les dépouillent, il suffira, pour éviter tout acci- nt, de mouiller les roseaux. En agissant ainsi, on fixera et on rendra adhérente la ssière blanche qui se dégage au moindre contact et qui est la cause des divers acci- nts que nous venons d'énumérer.

On a également décrit des accidents locaux et généraux chez les ouvrières occupées à *peler des oranges amères* (vulgairement appelées *inois*). Ces ouvrières commencent par inciser les oranges à l'aide d'un uteau, et le jus qui s'écoule se répand sur les mains qui à leur tour uvent le transporter sur d'autres parties du corps. Ce jus a une action itante, provoque sur la peau des érythèmes douloureux avec tuméfac- n et des éruptions vésiculeuses et pustuleuses avec cuisson et déman- aison intenses. En outre, l'essence qui se dégage des chinois vicie tmosphère des chambres et devient la cause de nombreux phénomènes orbides (céphalalgie, vertiges, névralgies, convulsions, crampes, etc.). tte affection a été décrite par M. Imbert-Gourbeyre, qui l'a observée Clermont-Ferrand, où se fait la moitié des trois ou quatre millions d'o- ngettes fabriquées en France[1].

[1] Imbert-Gourbeyre, *Recherches sur l'huile essentielle d'amandes amères* (*Moniteur des pitaux*, 1854, p. 78 à 100).

Il existe un certain nombre de produits chimiques et pharmaceutiques qui peuvent déterminer chez les ouvriers qui les préparent diverses éruptions. La préparation de l'*extrait de douce-amère*, par exemple, provoque parfois des affections cutanées à la face, aux membres et aux parties génitales. C'est de la rougeur, de la tuméfaction, etc. Nous citerons comme ayant des propriétés analogues la plupart des plantes de la famille des euphorbiacées, le *Croton tiglium* et l'*Euphorbia latyris*; enfin, une observation publiée dans la *Gazette hebdomadaire* le 8 novembre 1861 montre que la *Ruta graveolens* est douée de propriétés analogues. On a cité aussi le *Rhus radicans* et le *Rhus toxicodendrum*.

Mais, parmi ces éruptions, l'une des plus curieuses est certainement celle à laquelle sont sujets les *ouvriers qui fabriquent le sulfate de quinine*[1]. Il y a peu de temps que l'attention des observateurs a été dirigée sur ces éruptions. Elles dépendent, ainsi que nous le prouverons tout à l'heure, de l'absorption du sulfate de quinine et sont absolument indépendantes des procédés de fabrication, qu'il nous paraît, par conséquent, inutile de décrire.

Le début de l'éruption est habituellement brusque; on l'observe plus généralement aux avant-bras, à la face interne des cuisses et aux parties génitales; on peut constater de nombreuses vésicules très confluentes et exulcérées dans certains points; dans d'autres parties la sérosité des vésicules s'est desséchée et a donné lieu à des croûtes. Les lésions sont variables suivant la sécheresse ou l'humidité de la peau. Quelquefois ce ne sont que des vésicules isolées; mais le plus ordinairement plusieurs se réunissent ensemble. quelques-unes simulent de véritables bulles de pemphigus. On rencontre quelquefois de vastes surfaces rouges privées d'épiderme. A la face, au milieu d'une peau rouge, tuméfiée, couverte de plaques d'eczéma, on voit quelquefois les paupières œdématiées, les yeux larmoyants et injectés. Cette expression symptomatique d'un aspect presque effrayant ne persiste que quelques jours, elle disparaît rapidement après l'emploi de quelques émollients.

Tels sont les accidents cutanés. Ils sont absolument indépendants du mode de fabrication et, ce qui le prouve, c'est que l'on peut assister au développement de cette éruption chez des individus ne fabriquant pas le sulfate de quinine, mais qui ont fait un usage interne de ce médicament. Plusieurs observations de MM. Bergeron, Garraway, Revilliod, Odier,

[1] Chevallier. *Annales d'hyg. et de méd. lég.* 1re série, t. XLVIII. — Briquet. *Traité thérapeutique du quinquina et de ses préparations*. Paris, 1855, p. 254 et 255. — Bazin. *Leçons sur les affections cutanées artificielles*. — Hirt. *Krankheiten der Arbeiter*.— Delioux de Savignac. *Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales* (art. *Quinine*).— Jeudi de Grissac. *Des éruptions quiniques* (Thèses de Paris, 1876).— J. Bergeron et A. Proust. *Des éruptions quiniques* (*Annales d'hygiène*, 1876). Ce paragraphe est extrait en partie du travail que nous venons d'indiquer en dernier lieu et qui repose sur un certain nombre d'observations, dues presque toutes à M. Bergeron. — Koebner. Berlin. *Klin. Woschenschr*, 1877. Nos 22, 25 et 37. — *De la roséole quinique par* Grellety. (*France médicale*, 1878, n° 74.)

revost, Wyss, Dumas, Rapin, offrent des exemples d'exanthèmes nés dans es conditions. Ainsi donc, le sulfate de quinine, administré intérieure- ient, peut manifester son influence par une action sur la peau.

De plus, le sulfate de quinine administré intérieurement à un individu usceptible, ayant antérieurement souffert d'éruption à la suite de la abrication du sulfate de quinine, donne lieu à une nouvelle attaque. ous citerons comme exemple le fait d'un ouvrier qui, employé à la abrique de sulfate de quinine de New-York, était en pleine éruption au noment où il fit usage du médicament quinique; on l'avait envoyé à l'hô- ital; comme il avait une fièvre assez vive, le médecin crut devoir lui lonner du sulfate de quinine. A mesure qu'il en fit usage, l'éruption alla roissant; il sortit de l'hôpital, fut traité par les émollients et guéri en uelques jours. Mais nous avons affaire ici à une recrudescence et non à ne production directe de la maladie. Dans un autre cas, dû à Revilliod, 'éruption apparut à la suite de l'administration de 0,75 de sulfate de uinine, chez un individu qui avait été employé dans une fabrique le sulfate de quinine des environs de Paris et qui, ayant été pris l'accident cutané pendant la fabrication, avait été obligé de renoncer à on travail.

On peut s'étonner que le nombre des individus atteints dans le travail les fabriques dépasse de beaucoup celui des sujets qui éprouvent les mêmes phénomènes pour avoir pris du sulfate de quinine. Mais il faut remarquer que la comparaison ne peut être que relative, puisque les ouvriers vivant complètement dans l'atmosphère de la fabrique sont pour ainsi dire saturés d'émanations quiniques et absorbent une proportion d'alcaloïde beaucoup plus considérable que n'en renferment les préparations de quinquina employées dans la thérapeutique.

Les mêmes faits s'observent à la suite de la fabrication du sulfate de cinchonine. Il est d'ailleurs presque impossible de séparer les effets du sulfate de cinchonine de ceux du sulfate de quinine. Le sulfate de cinchonine n'est obtenu qu'au moyen des eaux mères provenant du lavage du sulfate de quinine; les eaux mères sont traitées de nouveau par de l'acide sulfurique et l'on cristallise par le même procédé employé pour le sulfate de quinine. Pendant toutes les premières opérations, la quinine et la cinchonine sont unies; leur influence sur l'ouvrier est donc commune et ce ne serait que durant le dernier temps de la fabrication de la cinchonine que ses effets pourraient être distingués.

Il reste à savoir si dans ces différents cas l'éruption produite est la même. Chez les ouvriers, quels qu'eussent été leurs emplois et qu'ils eussent traité le sulfate de quinine ou de cinchonine, elle est apparue chaque fois identique. Il s'agissait toujours d'un eczéma plus ou moins intense.

Mais les éruptions dont le développement a succédé à l'administration interne du sulfate de quinine paraissent plutôt avoir affecté la forme érythémateuse.

Nous arrivons donc à cette conclusion que l'affection cutanée produite par les préparations de quinquina est une éruption polymorphe, tour à tour eczémateuse chez les ouvriers qui ont subi l'influence des émanations quiniques, érythémateuse chez les malades auxquels on a administré des préparations de quinquina. Dans un fait observé par M. Potain, l'éruption couvrait le visage, s'arrêtant sur le front, à une ligne déterminée, correspondant exactement au point où posait la casquette qui paraissait avoir agi comme moyen de protection. Il n'est donc pas non plus impossible que les ouvriers subissent l'influence irritante du milieu; et tandis que les malades traités par le sufate de quinine éprouveraient seulement les effets de l'absorption, chez les ouvriers il faudrait y joindre une cause externe d'irritation. La même cause, agissant dans l'un et l'autre cas, acquerrait ainsi une plus grande puissance dans la fabrication.

La facilité de la récidive est un des caractères frappants de l'affection cutanée quinique. Le fait de l'immunité qui serait acquise par une première atteinte est extrêmement rare. Un tel résultat paraît être une exception. L'on s'expose ordinairement à des accidents plus graves en persévérant malgré le mal.

On a prétendu que chez la plupart des malades il se produisait ordinairement une fièvre plus ou moins intense dont la durée, d'après Hirt, est de douze ou quatorze jours. Nos observations sont contre l'existence de la fièvre. Les femmes qui travaillent au sulfate de quinine ont quelquefois des métrorrhagies. Le fait nous a été affirmé dans les fabriques de Nogent et de Grenelle[1]. Toutefois nous avons vu, malgré la récidive d'une éruption très intense, une grossesse se terminer heureusement. M. Delthil, médecin à Nogent, a observé dans plusieurs cas de l'albuminurie : cela n'a rien de surprenant, l'élimination se faisant alors par les reins comme par la peau et les membranes muqueuses.

Les accidents cutanés apparaissent le plus ordinairement après un mois de travail, se montrant surtout fréquents dans le travail des cuves. Hirt admet que parmi soixante ouvriers employés dans une de ces fabriques, huit ou dix individus ont été atteints chaque année; mais les éléments de sa statistique sont discutables. La statistique est d'ailleurs, en général, fort incertaine sur ce point; à la fabrique de Nogent, il n'a jamais été tenu compte des malades sur les registres. On a remarqué que

[1] Nous n'avons en France que trois fabriques de sulfate de quinine : à Nogent-sur-Marne, à Grenelle et à Argenteuil.

s éruptions quiniques, très rares chez les ouvriers secs, nerveux, frapaient de préférence les individus lymphatiques, et on a voulu ériger ette observation en loi, en en déduisant (Ilirt) que les ouvriers bruns ont à l'abri de l'éruption qui n'atteint que les individus blonds. Nous avons pas besoin de faire remarquer l'exagération de cette proposition.

On pourrait attribuer l'éruption qui succède à l'administration interne, l'élimination par la peau du médicament sous forme de sulfate de quiine ou de sulfate de quinidine; cette hypothèse peut être discutable; éanmoins, M. Briquet n'a jamais pu trouver dans la sueur du sulfate de uinine, que d'autres auteurs disent y avoir rencontré. Quoi qu'il en oit, en admettant même le fait de l'élimination sous une forme quelonque, il resterait à établir pourquoi, inoffensive chez la plupart des ndividus, elle provoque chez quelques autres un érythème ou un eczéma. ans pénétrer plus profondément dans cette discussion physiologique, ous nous bornons à cette conclusion que l'éruption quinique est le ésultat d'une idiosyncrasie et d'une susceptibilité particulière et tout ndividuelle; elle ne constitue pas, par conséquent, une éruption professionnelle. Les faits que nous allons citer viendront à l'appui de notre ppréciation.

Trois frères, d'origine savoisienne, entrent à la fabrique de Nogent; le plus jeune y ravaille depuis deux ans. Le second y avait séjourné quinze ans, sans que jamais ils eusent ni l'un ni l'autre ressenti le plus léger inconvénient de leur travail. Seul, le troième a dû quitter la fabrique après quelques semaines; et depuis, le hasard l'ayant mené chez un revendeur qui avait acheté des loques provenant de la fabrique, il a été immédiatement repris d'éruption au visage.

Un autre ouvrier présenta un exemple de susceptibilité bien curieux; il avait été obligé le renoncer à la fabrication et s'était fait terrassier. Or, pour se rendre au champ où il ravaillait, il ne pouvait passer sur la voie qui borde la Marne, près de la fabrique, sans exposer de nouveau à voir reparaître l'eczéma.

Un ouvrier que les accidents de la fabrique de quinine avaient amené à la fabrique de bleu, qui, à Nogent, est à côté de la fabrique de quinine, y fut parfaitement bien portant; l'éruption reparut après qu'il eut été chargé de briser un tonneau qui avait contenu des résidus de quinquina. Chez un autre individu passé dans les mêmes conditions à la abrique de bleu, la récidive fut provoquée par la plaisanterie d'un camarade qui avait ubstitué à ses chaussures celles d'un ouvrier travaillant au sulfate de quinine.

Nous n'avons jamais vu qu'un ouvrier venu directement à la fabrique de bleu, sans voir préalablement séjourné à celle de quinine, fût exposé aux accidents éruptifs pour voir manié des outils ou instruments quelconques ayant été en contact avec le sulfate de uinine; il faut que l'ouvrier ait été pendant un temps quelconque soumis à l'influence du ulfate de quinine, pour être doué d'une pareille susceptibilité; chez quelques-uns de eux-ci elle est développée au point qu'il faut parfois leur interdire le séjour de la fabrique de bleu.

M. Lequesne a cité le fait, observé par lui à Nogent, d'enfants nouveau-nés qui avaient été atteints de l'éruption caractéristique sous l'influence des émanations que rapportaient u domicile de leurs nourrices les maris de celles-ci, employés à la fabrique de quinine. Dans ces cas, d'ailleurs très rares, M. Lequesne a dû conseiller aux parents de reprendre

leurs enfants. D'après le même auteur, l'éruption a pu, il y a quelques années, reparaître chez des individus anciennement éprouvés durant la fabrication quinique et passés à la fabrique de bleu, parce que, dans la cour de ce dernier établissement, ils se sont trouvés exposés à la fumée de chiffons ayant servi à la fabrication du sulfate de quinine et qu'on brûlait avec d'autres.

En citant ces faits, qui prouvent à quel degré la susceptibilité individuelle se trouve accrue et développée par un séjour, même temporaire, dans la fabrique de sulfate de quinine, nous avons observé néanmoins quelques exemples d'acclimatement. Mais de tels faits ne sont que des phénomènes isolés, et ne peuvent infirmer ce principe que la susceptibilité qui prédispose certains sujets à l'éruption est devenue plus intense encore lorsque l'individu a subi une première atteinte de cette affection.

En résumé, on observe chez les ouvriers employés à la fabrication du sulfate de quinine et du sulfate de cinchonine une éruption qui présente les caractères de l'eczéma. Les mêmes accidents peuvent succéder à l'administration interne du médicament, mais ils paraissent plutôt affecter la forme érythémateuse[1].

CHAPITRE III

DÉFORMATIONS ET ATTITUDES VICIEUSES PROFESSIONNELLES. — PROFESSIONS QUI LES PROVOQUENT

Tardieu[2] a considéré divers signes professionnels comme des caractères importants d'identité et les a classés en trois catégories.

Dans la première il range tous les signes qu'il appelle incertains et qui consistent dans une simple modification de la sécrétion épidermique ou de la coloration et disparaissent plus ou moins rapidement sous l'influence de la cessation momentanée ou définitive du travail.

La seconde catégorie comprend des signes durables, mais qui n'offrent point un caractère suffisant de spécialité professionnelle; ce sont des

[1] Voyez pour les éruptions professionnelles les leçons du professeur Hardy, à l'hôpital Saint-Louis et ses articles *Eczéma*, *Lichen*, etc. (*Nouveau dictionnaire de médecine et de chirurgie pratique*).

[2] *Mémoire sur les modifications physiques et chimiques que détermine l'exercice des diverses professions, pour servir à la recherche médico-légale de l'identité*, in *Ann. d'hyg.*, t. XLII.

gnes certains, mais inconstants (callosités, altérations de la paume de
i main).

Dans la troisième enfin se trouvent toutes les altérations qui sont permanentes et restent comme un stigmate de la profession dont elles sont la conséquence ; telles sont les déformations des doigts par rétraction musculaire ou aponévrotique, les bourses séreuses accidentelles, les hypertrophies musculaires locales, les déviations du tronc ou des membres, tc., tous signes qui sont assez constants pour faire connaître à la fois la cause qui a produit l'altération, le travail dont elle est la conséquence, l'outil que manie l'artisan et l'attitude qui lui est propre.

Tardieu a décrit avec une grande précision la forme que présentent les doigts et les membres inférieurs chez les *tourneurs*.

On observe chez eux un durillon sur le bord cubital de l'index ; un calus très gros, lur et saillant sur le pouce, au niveau de l'articulation métacarpo-phalangienne ; un autre alus sur le bord cubital de la main et enfin un sur le petit doigt de la main gauche ; tous es doigts de cette main sont fortement serrés. Le côté droit du thorax est porté en avant ar le rétrécissement des côtes qui proéminent fortement et sont comme renversées en vant, de même que tout ce côté du squelette. Les pieds sont tous deux très larges à leur xtrémité phalangienne, le gauche plus que le droit.

Tardieu a également étudié les déformations qui se montrent dans les deux mains du *cordonnier*.

Du matin au soir, le corps courbé en deux, il pratique dans le cuir, et avec effort, des coutures forcées ; aussi, à la main droite, le pouce et l'index qui tirent le fil pour l'enduire de poix ont la pulpe aplatie ; celle du pouce est un peu déjetée vers l'index ; le pli qui sépare la deuxième de la troisième phalange de l'index est coupé par le fil et présente une crevasse profonde à bords durs et calleux. A la main gauche, la pulpe du pouce déjetée, comme à droite, vers l'index, a la forme d'une spatule très allongée et l'ongle du même doigt est considérablement épaissi, dur ; son bord libre est dentelé, éraillé, raié et parfois profondément sillonné par les coups d'échappement de l'alène. L'une des cuisses présente un aplatissement de la peau et notamment des follicules pileux qui sont oblitérés, de manière que cette place est souvent tout à fait glabre.

Chez les cordonniers, la pression de la forme sur la poitrine détermine un enfoncement du thorax immédiatement au-dessus de l'appendice xyphoïde ; le sternum offre dans ce point un creux profond, régulier, circulaire, très nettement circonscrit et sans déformation générale du thorax.

On constate chez les *tailleurs*, assis les jambes croisées et le corps constamment penché en avant, plusieurs bourses séreuses enflammées ; une sur les malléoles externes, une autre moins grosse sur le bord externe du pied, au niveau de l'extrémité tarsienne du cinquième métatarsien, une dernière sous forme de callosité rougeâtre sur le cinquième orteil. Les tailleurs présentent également à la partie inférieure du thorax

une dépression considérable causée par la voussure de la poitrine. L'attitude que prennent les tailleurs pendant leur travail produit au niveau des saillies osseuses sur lesquelles porte surtout le poids du corps, des altérations remarquables du tissu de la peau. Dans les premiers temps, cette membrane rougit et devient douloureuse; puis, peu à peu, elle paraît s'habituer à l'irritation lente qui agit sur elle; mais on trouve alors qu'elle a modifié et augmenté, pour mieux résister, son moyen naturel de défense, la lame épidermique; des callosités se sont formées sur les malléoles externes, au niveau de l'extrémité tarsienne du cinquième métatarsien et sur le cinquième orteil.

La position du corps chez les *aiguiseurs* produit des ulcères aux jambes et une déformation du corps (Chevallier).

La mauvaise position que prennent les jeunes sujets dans les opérations du *dévidage* et du *bobinage* détermine à la longue la déviation des membres inférieurs.

M. Masson a fait une étude intéressante *sur les conditions hygiéniques des ouvriers cloutiers et ferronniers dans l'Ardenne française.* Il a constaté que la jambe gauche est plus élevée que la droite. Le tronc est penché de ce côté et le poids du corps s'inclinant dans ce sens courbe la jambe correspondante. Ces ouvriers boitent donc presque toujours. Les mains sont déformées, la droite surtout est disposée de telle manière que les doigts sont déviés en dedans, de façon à former un angle avec le métacarpe et à ne pas permettre d'opposer l'un à l'autre l'indicateur et le pouce; on observe aussi habituellement une contraction des doigts et même de la main qui ne permet ni de les étendre ni de les ouvrir.

Chez les *tourneuses* qui font marcher à bras les dévidoirs *de cocons*, on a noté des incurvations plus ou moins prononcées de la colonne vertébrale; les bras sont excessivement développés, tandis que les jambes sont atrophiées et comme cagneuses.

Chez les *cantonniers*, les *tailleurs de pierre* les attitudes vicieuses entraînent à la longue des courbures et des déviations du tronc, et occasionnent souvent des douleurs dans les articulations de l'épaule et du poignet. Par la pression des genoux contre les pierres, il se forme des callosités et une inflammation souvent assez vive au-dessous de la peau de la région prérotulienne.

Les genoux des *tonneliers*, par le frottement des barils, deviennent le siège d'un hygroma. En outre, ces ouvriers ont fréquemment des panaris, des plaies aux doigts et à la main.

L'hygroma du genou s'observe également chez les *matelassiers*, provoqué par le frottement constant du genou sur le sol.

Dans les ateliers de *poulierie*, de *charronnage*, *d'ébénisterie*, le tra-

ail des tours donne lieu à des déformations nombreuses et persistantes. habitude de faire aller la meule avec le pied droit amène la saillie de a hanche gauche, sur laquelle appuie le poids du corps, et un abaissement de l'épaule du même côté. Chez tous ces ouvriers *tourneurs en ois*, la main gauche présente des callosités et des durillons au niveau des lis de flexion métacarpo-phalangiens. Quelquefois il y a de la contracture lus ou moins prononcée des doigts. L'attitude courbée qu'exige l'emploi le l'*herminette*, de même que la manœuvre de la scie verticale, entraînent à la longue une voussure prononcée de la colonne vertébrale. Enfin, l'attitude professionnelle exerce sur les ouvriers *houilleurs* les conséquences les plus déplorables. Ceux qui tirent le charbon de terre de la mine deviennent tout contrefaits à cause de la position qu'ils sont obligés de prendre dans leur travail (Nicolas Skragge, 1777). Boens-Boisseau signale chez les houilleurs de la Belgique la cambrure des jambes, la pointe des pieds en dedans et les mollets en dehors; la déformation du bassin avec courbure exagérée des vertèbres lombaires et projection de l'angle sacro-vertébral vers le pubis. Un grand nombre d'ouvriers houilleurs sont boiteux.

CHAPITRE IV

TROUBLES PROFESSIONNELS DU CÔTÉ DES MUSCLES, DES APONÉVROSES, DES GAINES TENDINEUSES, DES ARTICULATIONS, DES OS. — PROFESSIONS QUI PROVOQUENT CES TROUBLES.

Le mouvement professionnel peut, dans certains cas, devenir une cause d'inflammation des gaines synoviales tendineuses. C'est généralement aux tendons des muscles extenseurs que cette affection se montre, provoquée par la répétition bien plus que par la violence de leurs mouvements. La plupart des professions, dites *manouvrières*, déterminent au poignet l'affection qui porte le nom d'*ay;* plus rarement comme chez les *ouvreurs ruraux* et les *briquetiers qui mâchent la pâte*, on rencontre une inflammation des gaines tendineuses et des muscles du pied. M. Gayet, de Lyon, a observé chez les *teinturiers*, chargés du *tordage des soies*, des accidents inflammatoires aux articulations radio-carpienne et huméro-cubitale du membre supérieur droit, avec douleur souvent assez vive pour obliger l'ouvrier à suspendre momentanément ses occupations.

Les Drs Dawosky et Weisbach décrivent une seule et même affection, observée par l'un, chez des ouvriers de chemin de fer, par l'autre chez des fantassins.

Cette affection, caractérisée par un gonflement du dos du pied, avec rougeur et chaleur, est accompagnée d'une douleur excessivement vive, lancinante et brûlante. Cette douleur constitue le symptôme initial et commence par la plante du pied d'où elle se propage vers le milieu du dos du pied et même jusqu'au genou et à la cuisse. Chez les terrassiers cette affection s'est présentée plus particulièrement au pied droit; dans quelques cas cependant, les deux pieds ont été pris. Chez les militaires Weisbach l'a constatée indifféremment aux deux pieds, et plus spécialement prononcée et douloureuse le long des tendons extenseurs des deuxième, troisième et quatrième orteils, ainsi que dans le voisinage des articulations métatarso-phalangiennes des mêmes orteils. L'un et l'autre attribuent cette affection à un changement dans la position du pied, amené chez les terrassiers par la nécessité de charrier les terres sur des planches étroites où le pied ne peut plus s'étaler complètement comme dans la marche ordinaire; chez les militaires par la fatigue et le relâchement musculaire. Ce changement a pour effet de faire pencher le pied plus en dedans et de faire peser le poids du corps plus en dehors, occasionnant ainsi la contusion des têtes des métatarsiens et le tiraillement des ligaments transverses qui les relient entre eux. Cette action morbide se continuant et devenant permanente produit l'inflammation de ces ligaments et des gaines tendineuses voisines; l'affection gagnant de proche en proche se montre bientôt sur le dos du pied[1].

Chez les *briquetiers* employés au *moulage*, travail qui consiste à pétrir l'argile et à la fouler dans les moules avec les mains, on observe une crépitation des gaines tendineuses des extenseurs et des fléchisseurs au niveau du carpe. Cette répétition, accompagnée souvent d'une légère douleur, se montre quand, après le chômage d'hiver, les ouvriers reprennent leur travail. Au bout de quelques heures cette synovite disparaît. La *rétraction de l'aponévrose palmaire* s'observe chez les manouvriers qui sont exposés à des pressions fréquentes, à des chocs brusques des mains; chez les *cochers*, qui tiennent constamment leur fouet serré; chez les *maîtres d'armes*, par le maniement régulier du fleuret; chez les ouvriers tenant le *brunissoir*, etc. Le massage, la gymnastique des doigts sont utiles pour combattre préventivement la rétraction.

La contraction exagérée du muscle peut provoquer des accidents, des ruptures de tendons ou de fibres musculaires. Pâtissier cite l'exemple de rupture de fibres des muscles du mollet chez les *danseurs de corde*. Wildbore et Willard Parke ont tous deux vu la fracture de la clavicule se produire chez des cochers, au moment où ils donnaient un coup de fouet.

Il faut encore signaler cet accident particulier qui consiste dans une espèce de tremblement convulsif, qui, chez les écrivains, atteint le pouce seul ou les trois premiers doigts de la main droite, les empêchant de tenir la plume. Nommée *crampe des écrivains*, parce que c'est chez eux qu'elle a d'abord été observée, cette affection peut être la conséquence de la continuité d'une foule de mouvements professionnels analogues[2].

[1] *Deusche militairärztliche zeitschrift* et *Archives médicales belges*, avril 1879

[2] Voyez aussi : G. Vivian Poore. — *Analyse de soixante-quinze cas de crampe des écrivains*. Londres, 1878.

C'est ainsi que l'on peut la rencontrer chez les *menuisiers*, par l'usage tampon (vernissage); ces ouvriers sont en outre exposés à la rétraction s doigts; on la voit également chez les *graveurs*, les *pianistes*, les *mpositeurs d'imprimerie*. Chez les *rouleuses de cigares*, la crampe teint la main et l'avant-bras droit. La peau des doigts est insensible l'affection se termine, après une série de récidives, par de la raideur de la déformation. M. Onimus a appelé l'attention sur une forme de ampe particulière aux employés du télégraphe, que ceux-ci mêmes dé- gnent sous le nom de *mal télégraphique*, et M. Napias vient de nous ire connaître un nouveau spasme musculaire chez les *émailleurs de otographie*[1]. Cette affection, nommée *spasme fonctionnel* par Du- enne de Boulogne, a été décrite par Benedik sous le nom de *névrose ordinatrice des professions*.

CHAPITRE V

ACCIDENTS PROFESSIONNELS DU COTÉ DE L'APPAREIL RESPIRATOIRE ET PROFESSIONS QUI LES PROVOQUENT

L'auteur du premier traité dogmatique sur les maladies des artisans, amazzini[2], émit l'idée que certaines maladies du poumon pouvaient être éterminées, dans l'exercice de quelques professions, par l'introduction de oussière dans la profondeur de cet organe. Pâtissier[3] admit toute une rande classe de maladies causées par l'inspiration de corpuscules qui, se élant à l'atmosphère sous forme de vapeurs ou de poussière, pénètrent ns les organes pulmonaires et en troublent les fonctions. Nous étudie- ons dans deux chapitres distincts l'action des poussières et celle des z et vapeurs; nous nous occuperons d'abord de l'inhalation des pous- ères.

[1] Pour donner aux photographies le brillant improprement appelé émaillage, on trempe preuve, tirée sur papier, préalablement fixée et séchée, dans un bain tiède de gélatine; is on l'applique sur une plaque de verre collodionnée en lissant l'épreuve avec l'index de la ain droite pour qu'elle adhère uniformément au collodion et qu'il ne reste pas de bulles d'air terposées. Il ne reste plus qu'à laisser sécher quelques heures, puis à détacher l'épreuve de la que. Le mouvement du doigt est très rapide et très fréquemment répété; de là une crampe ofessionnelle, un spasme musculaire fonctionnel parfaitement limité à l'index de la main oite. (Voir *Revue d'hygiène*, n° 11, novembre 1879, et *Bulletins de la Société de médecine ologique*, t. II. 1879).

[2] Ramazzini, trad. de Fourcroy, Paris 1777 p. 325. Dans le chapitre consacré aux tailleurs de erre, statuaires, etc., il dit que ces ouvriers sont affectés de maladies particulières, qui résultent ce qu'ils s'incorporent en respirant des fragments de pierre anguleux, pointus qui sautent us leurs marteaux. Quelques-uns deviennent par ce fait asthmatiques, phthisiques, etc.

[3] *Traité des maladies des artisans*. Paris, 1822.

A. — ACCIDENTS PULMONAIRES SUCCÉDANT A L'INHALATION DES POUSSIÈRES

Vernois a donné des différentes professions, suivant les poussières auxquelles elles exposent, la classification suivante :

1° POUSSIÈRES ANIMALES.

Batteurs de tapis (laine), mixte.
Batteurs et cardeurs de soie et filosèle.
Batteurs, cardeurs et déballeurs de crin.
Bonnetiers en gros et en fabrique (maniement de laine).
Brossiers.
Cardeurs de laine.
Chapelier (travail des feutres, battage).
Couverturiers (laine).
Ejarrage des poils de lapin et autres poil (mixte).
Fourreurs (garde et entretien des tapis d laine et des fourrures).
Matelassiers.
Plumassiers.
Peigneurs en grand de la laine et de la soie.
Tourneurs en ivoire et en corne.
Tisseurs en laine.

2° POUSSIÈRES VÉGÉTALES.

Balayeurs publics (mixte).
Batteurs en grange.
Boulangers.
Batteurs à la baguette, cardeurs, débourreurs de coton.
Charbonniers (tous ceux qui travaillent le charbon, metteurs en sac dans les brûleries, déchargeurs de bateaux).
Droguistes (pulvérisation de diverses substances, noix vomique, jusquiame, aconit), mixte.
Fariniers.
Féculiers.
Fileurs de lin.
Fumistes.
Houille (tous ceux qui y travaillent, employé des chemins de fer, chauffeurs).
Meuniers.
Mouleurs en bronze (au charbon ou à la fécule)
Peigneurs en grand du chanvre (cardage, pi lage, filage).
Ramoneurs.
Tabac (ouvriers employés à la fabrication du transvasement des cases du tabac chauffé séchage, tamisage de la poudre fine.
Tan (ouvriers travaillant le).
Scieurs de long (dans les scieries à bras ou la mécanique).
Tourneurs en bois.

3° POUSSIÈRES MINÉRALES.

Aiguilles de montre (fabricants d').
Aiguiseurs (à sec) d'armes et de coutellerie.
Batteurs de *laine chaulée* à la main, mixte (substances minérales diverses).
Brosseurs de cartes de visite (blanc de zinc, carbonate de plomb).
Cérusiers.
Casseurs de pierres, cailloux, ardoises.
Étameurs de glaces (mercure).
Droguistes (poussières minérales diverses), cobalt.
Fondeurs (poussière dans l'atelier), mixte.
Lustreurs de peaux (battage de tambours pour enlever l'excès de matières colorantes desséchées à leur surface).
Maçons.
Mouleurs en bronze (au *boghead*, résidu bien brûlé des houilles qui servent à la préparation du gaz portatif, et au *ponsif*.
Ouvriers en étoffes et gazes chargées de substances minérales desséchées et en poussière (arsénite de cuivre).
Plâtriers (chaux).
Polisseurs d'acier.
Polisseurs à l'émeri.
Porcelainiers (silice).
Poudre de guerre et autres (fabricants de) mixte.
Salpêtriers.
Satineurs de papiers peints (sels d'arsenic).
Sécréteurs de poils de lapin (sels de mercure) mixte.
Tourneurs en cuivre, en fer, en zinc.
Tamiseurs de vert de Schweinfurth pour papiers peints

POUSSIÈRES MÉTALLIQUES		POUSSIÈRES MINÉRALES		POUSSIÈRES VÉGÉTALES		POUSSIÈRES ANIMALES		MÉLANGE DE POUSSIÈRES		ABSENCE DE POUSSIÈRE	
SUR 100 MALADES	SOUFFRENT DE PHTHISIE	SUR 100 MALADES	SOUFFRENT DE PHTHISIE	SUR 100 MALADES	SOUFFRENT DE PHTHISIE	SUR 100 MALADES	SOUFFRENT DE PHTHISIE	SUR 100 MALADES	SOUFFRENT DE PHTHISIE	SUR 100 MALADES	SOUFFRENT DE PHTHISIE
Aiguiseurs d'aiguilles	69,6	Tailleurs de silex. .	80								
Tailleurs de limes. .	62,9										
Lithographes. . . .	48,5										
Fabric. de passoires.	42,1										
Rémouleurs	40,4	Tailleurs de meules. .	40	Ouvriers en cigares.	36,9	Brossiers.	49,1				
Mouleurs.	36,9										
Horlogers.	36,5	Tailleurs de pierre .	36,4								
Fond. en caractères.	34,9			Tisserands	25	Coiffeurs.	32,1				
Graveurs.	26,3					Tapissiers	25,9	Fabricants de vitres.	35		
Teinturiers.	25			Cordiers.	18,9						
Vernisseurs.	25	Plâtriers.	19	Menuisiers.	14,6	Pelletiers.	23,2				
Peintres.	24,5	Ouv. en porcelaine.	16	Carrossiers.	12,5	Tourneurs	16,2				
Imprimeurs.	21,6										
Ceinturiers.	19,7	Potiers	14,7	Pâtissiers.	11,6	Fabricants de harnais	12,8	Vitriers	17,8	Cordonniers	18,7
Ferblantiers	14,1			Meuniers.	10,9	Boutonniers	15	Journaliers.	15,1	Brasseurs	11,2
Épingliers	12,5	Charpentiers	14,4	Boulangers.	7	Chapeliers	15,5			Tonneliers	10,1
Couteliers, cloutiers.	12,2	Maçons.	12,9	Ramoneurs.	6,5	Fabricants de draps .	1[illegible]			Fabricants de gants.	10,
Serruriers	11,5	Ouvriers en diamants	9,0	Charbonniers. . . .	2					Tanneurs.	9,2
Maréchaux ferrants .	10,7	Ouvriers en ciment. .	8,10	Mineurs	0,8						
[illegible]	[illegible]										

Les affections respiratoires que peut provoquer l'inhalation des poussières sont : le catarrhe des voies aériennes, l'emphysème pulmonaire, la dilatation bronchique, diverses variétés de pneumonie, enfin des formes particulières de phthisie.

Le catarrhe peut envahir successivement le larynx, la trachée, les bronches jusqu'à leurs dernières ramifications. Il est aigu ou chronique. Le catarrhe chronique est beaucoup plus fréquent que le catarrhe aigu, observable surtout chez les ouvriers qui débutent dans leur profession.

L'emphysème succède habituellement à la bronchite chronique ; sur dix ouvriers atteints de bronchite chronique, un au moins deviendra emphysémateux dans la seconde moitié de sa vie. L'emphysème est le résultat de la respiration supplémentaire dans les parties du poumon qui ne sont point altérées ; c'est donc un emphysème par compensation, dit aussi emphysème vicariant. La dilatation bronchique, comme l'emphysème, est une conséquence de la bronchite chronique. Les poussières dont les éléments fins, irréguliers, sont le plus difficilement éliminés, prédisposent surtout à cette affection.

Diverses formes de pneumonie chronique peuvent apparaître à la suite d'inhalation de poussière. D'après Hirt, la pneumonie aiguë serait également provoquée dans certaines circonstances. Il cite le cas d'un jeune homme, fileur de coton, chez lequel une pneumonie aiguë se serait déclarée quatre fois, à quatre reprises différentes de son travail. Sans s'étayer d'un plus grand nombre d'observations, ou nous faire connaître les statistiques sur lesquelles il appuie l'existence même de la pneumonie aiguë par inhalation de poussière, l'auteur établit le diagnostic différentiel de la pneumonie aiguë commune et de la pneumonie aiguë *produite* par l'inhalation des poussières, remarquant que, dans ce dernier cas, le sommet du poumon est plus souvent atteint. Dans un ouvrage où il y a un grand nombre de chiffres, cette statistique n'eût cependant point été superflue.

Une des altérations les plus intéressantes qui succèdent à l'absorption des poussières consiste dans la présence même du corps étranger dont les molécules pénètrent le tissu du poumon, en écartant les divers éléments anatomiques qui le constituent. Ce sont là les *pneumoconioses* (πνεύμων, poumon, et κόνις, poussière). Nous aurons, chemin faisant, l'occasion d'étudier les diverses pneumoconioses, anthracosis, siderosis, chalicosis et byssinosis. Ces pneumoconioses chroniques offrent comme caractère commun l'élément inflammatoire et, comme phénomène différentiel, la variété de la substance inhalée.

L'inhalation de poussières peut aussi évidemment jouer un rôle dans la production de la tuberculisation pulmonaire, surtout en tenant compte

des mauvaises conditions hygiéniques auxquelles sont soumis les ouvriers dans les ateliers; mais, jusqu'ici, on a trop souvent confondu la tuberculisation pulmonaire avec les pneumonies chroniques succédant à l'inhalation poussiéreuse et l'on a réuni sous la dénomination commune de phthisie des lésions anatomiques multiples, parmi lesquelles les pneumoconioses acquerront un rôle toujours plus important, à mesure que les études deviendront plus complètes. Le tableau de Hirt (p. 149), qui a pour titre : *La fréquence relative de la phthisie chez les ouvriers à poussière*, doit indiquer, avec les réserves que nous venons d'exposer, la présence, non pas de la phthisie commune, mais des affections pulmonaires chroniques. En tenant compte de ces restrictions, ce tableau est intéressant.

Un grand nombre de *masques* ont été conseillés pour empêcher la pénétration des poussières. La simplicité est une des conditions indispensables à la vulgarisation de ces appareils. Le moindre défaut de ces masques avec couches de coton, de ouate, de crin, d'éponge, etc., c'est d'être chauds et lourds. Certains composés d'une éponge mouillée placée entre deux lames métalliques, et qui en France ont été essayés dans des fabriques de céruse et d'acétate de plomb, ont dû être abandonnés parce qu'ils gênaient les ouvriers qui portaient constamment les mains à leur visage pour soulever le masque et respirer plus librement, et qui, ainsi, n'étaient aucunement préservés de l'intoxication saturnine. MM. Gubler et Napias proposent, dans leur remarquable rapport, de les remplacer avec avantage par une simple gaze légèrement glycérinée, qui resterait facilement humide parce que la glycérine (alcool polyatomique) a une grande affinité pour l'eau, et qui, grâce aux propriétés agglutinantes de cette glycérine, arrêterait sûrement les corps pulvérulents.

En présence de la grande quantité de masques proposés, ce fait, qu'aucun type ne s'est généralisé, montre que rien n'a été imaginé encore de vraiment commode. Notons aussi que les ouvriers attachent à l'usage des masques un ridicule fâcheux, qu'ils poursuivent de leurs sarcasmes ceux qui s'abritent ainsi contre le danger, taxant leur prudence de poltronnerie. Et pourtant ces masques, quelque simples qu'ils soient, lors même qu'ils consistent en une touffe de chanvre, un morceau de mousseline, une éponge humectée rendent de très réels services. M. de Freycinet dit que M. Bell de Washington, près Newcastle, a beaucoup amélioré l'hygiène des ouvriers et ouvrières qui manipulent l'oxychlorure de plomb en les obligeant à porter un voile de batiste rabattu sur le visage.

Les *appareils clos* peuvent aussi rendre d'utiles services pour empêcher la pénétration dans l'économie de corps pulvérulents. Mais il est nécessaire de prendre certaines précautions. « Toutes les fois que les cir-

constances le permettent, dit M. de Freycinet, les appareils d'où les dégagements s'effectuent doivent être disposés de telle façon que les ouvriers soient dispensés de les ouvrir pour introduire ou retirer la charge. » Un ingénieux système signalé par cet auteur, et qui constitue un type parfait d'appareil clos, est la cloche de tôle épaisse qu'il a vue chez un industriel servir à abriter la meule sous laquelle on pulvérise en grand de la belladone.

Cette cloche, suspendue au plafond par de grosses chaînes de fer, peut être abaissée ou élevée à volonté. On l'abaisse dès que le chargement des substances est opéré et le bord de la cloche vient alors s'engager exactement dans une étroite rainure convenablement disposée à cet effet. Quand la pulvérisation est effectuée, on attend un temps convenable pour laisser les poussières se déposer, puis on remonte la cloche par un mouvement lent et doux.

Dans une fabrique à Stratford, près de Londres, fabrique qui livre à la consommation plus de six millions d'allumettes par jour, on a pu faire presque complètement disparaître la nécrose phosphorée par l'emploi d'un appareil clos pour le *trempage* des allumettes. Cette opération se fait mécaniquement à l'intérieur d'un châssis vitré pourvu à chaque extrémité d'un orifice d'entrée ou de sortie. Les enfants qui sont chargés de ce travail préparent les allumettes au dehors, dans des cadres qu'ils viennent ensuite présenter à l'orifice d'entrée et qu'on reçoit après le trempage à l'orifice de sortie. La cage vitrée où s'effectue l'opération est surmontée d'ailleurs d'une hotte de dégagement. Ce système a été inventé par un ouvrier, M. Higins, qui a rendu ainsi à l'hygiène un important service.

Nous allons aborder l'étude des diverses professions à poussières, en nous adressant tout d'abord aux poussières végétales, parce que nous y rencontrerons les poussières de charbon, qui donnent lieu aux affections les mieux connues et les plus intéressantes; nous étudierons d'une façon toute spéciale la pneumoconiose anthracosique des mouleurs en cuivre, qui servira ainsi de base à notre travail. Toutes les conclusions que nous aurons tirées pourront être appliquées également aux autres formes de pneumoconiose anthracosique.

I. — AFFECTIONS PULMONAIRES SUCCÉDANT A L'INHALATION DE POUSSIÈRES VÉGÉTALES.

1° *Affections pulmonaires succédant à l'inhalation de la poussière de charbon. — Anthracosis. — Pneumoconiose anthracosique.*

BIBLIOGRAPHIE. — PEARSON. *On the colouring matter of the Black Bronchial Glands, and of the Black Spots of the Lungs.* In *Philos. transact. of the Roy. Soc.*, t. CIII, p. 159. 1813. — RILLIET. *Mém. sur la pseudomélanose du poumon.* In *Arch. gén. de méd.*, 5e série, t. II, p. 165. 1858. — QUÉVENNE. *Charbon retiré du poumon d'un charbonnier.* In *Journal des conn. méd. prat.*, t. VIII, p. 311. 1841. — MELSENS. *Recherches chimiques sur les matières des mélanoses* (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*), 1844, t XIX, p. 1292. — CRUVEILHIER. *Bronchite mélanique des charbonniers, ou phthisie noire*, In *Annal. de thérapeut.*, t. V, p. 289. 1847. — BÉHIER. *Obs. de pseudomélanose chez un charbonnier.* In LAENNEC, *Traité d'auscult.*, éd. ANDRAL, t. III, p. 565. — TARDIEU. *Étude hygiénique sur la profession de mouleur en cuivre* (*Ann. d'hyg. et de méd. légale*), 2e série, t. II. 1854. — HILLAIRET. *Observation de pneumonie double chez un ancien charbonnier; diffluence noirâtre des deux lobes inférieurs; taches noires nombreuses dans les replis du péritoine.* (*Société de biologie*, p. 189. 1858.). — VERNOIS. *De l'action des poussières sur la santé des ouvriers charbonniers et mouleurs en bronze.* In *Annal d'hyg.*, 2e série, t. IX, p. 344. 1858. — BOUILLAUD. *Cas de pseudomélanose chez un mouleur.* In *Bull. de l'Acad. de méd.*, t. XXVI, p. 372. 1860-1861. — TRAUBE. *On the effects of Inhalation of Carbonaceous Matter into the lungs.* In *Med. Times. and Gaz.* 1861, t. I, p. 427. — VOILLEZ. *Hypertrophie mélanique des ganglions bronchiques.* In *Rapport sur un Mémoire de Fonssagrives* (*Bullet. de la Soc. de méd. des hôp.*). 1861. — RIEMBAULT. *Hyg. des ouvriers mineurs employés dans les exploitations houillières.* Paris, 1861. — ROBERT. *De la phthisie charbonneuse, et de quelques considérations sur la pénétration des corps pulvérulents.* Th. de Paris, 1862. — VILLARET. *Cas rare d'anthracosis.* Th de Paris, 1862. — PERROUD. *De l'état charbonneux des poumons, à propos de quelques faits graves d'anthracosis.* Saint-Étienne, 1862, in-8. — HERVIEUX. *Action nuisible des poussières sur l'économie.* In *Bullét. de la Soc. des hôp. de Paris*, 1863. — RUAIS. *De l'anthracosis.* Thèse de Paris, 1865. — F. A. ZENKER. *Ueber Staubinhalationskrankheiten der Lungen.* In *Deutsches Archiv für Klinische Medecin.* Zweiter Band, 1867. — HEUVER. *Essai sur les mélanoses des poumons*, Thèse de Strasbourg, 1869. — PICK. *Case of colliers-lungs* (*the Lancet*, 1870). — GREENHOW. *Black lungs from a case of colliers phthisis* (*Transact of the Pathol. Soc.* 1870), avec étude historique brève sur la *phthisis mecanica, Acid. silicique.* — A. PROUST. *De la pneumoconiose anthracosique des mouleurs en cuivre.* In *Mém. de l'Acad. de méd.* 1874 (*Rapport de Tardieu sur ce travail.* 1875). — CHARCOT. *Des pneumonokonioses, leçons professées à la faculté* (1877).

Cette affection est connue depuis longtemps en Angleterre sous le nom le *coal miners lungs*, *collier's lung*, *black spit*. C'est la *phthisie anthracosique*, la *phthisie des mineurs*. Il s'agit toujours de poussière charbonneuse qui est fournie pour les *mineurs* par le charbon fossile, par la fumée des lampes, par la combustion de la poudre employée à séparer les blocs de charbon, et pour les *mouleurs* en cuivre et en fonte par la poussière répandue à la surface des moules en sable.

A. — *Mouleurs en cuivre. — Histoire professionnelle.* — Le mémoire de Tardieu a donné sur les professions des mouleurs et fondeurs en cuivre les indications les plus précises; il n'y aurait rien à ajouter à cette impor-

tante étude, si, sous son influence même, les conditions du travail n'eussent été modifiées. J'ai donc cru utile de visiter quelques fabriques, pour me rendre un compte exact de l'état actuel des ateliers.

L'industrie du *fondeur* consiste, d'une manière générale, dans la confection des moules, ou le moulage sur les modèles et dans la fonte de l'alliage à base de cuivre qui doit être coulé dans les moules.

Le *moulage* est en *cuivre* ou en *bronze;* le moulage en *fonte* peut également présenter un certain intérêt dans la question qui nous occupe. Enfin l'industrie française produit depuis quelques années, sous le nom de *bronze composition*, une imitation de bronze ayant le zinc pour base et qui tend à se répandre chaque jour davantage, tant à cause de son bon marché relatif que du degré de perfection qu'on est parvenu à apporter dans l'exécution. Le zinc, préalablement liquéfié, est seulement coulé dans les moules. Il n'entre dans cette préparation ni charbon, ni poussière et je ne m'y serais pas arrêté si le mot de bronze, qui dans le commerce sert à couvrir tous ces produits (objets moulés en cuivre, en bronze, en fonte, bronze composition), ne pouvait occasionner, au point de vue de l'hygiène professionnelle, des erreurs regrettables. Nous n'aurons donc à nous occuper que des mouleurs en cuivre et en fonte.

Le moulage en cuivre comprend trois sortes d'opérations :

1° La facture du moule;

2° Le moule est séché;

3° Le coulage du bronze.

Aujourd'hui, grâce à l'usage de la fécule, qui a remplacé celui du poussier de charbon, on respire librement dans l'atelier; l'air n'y est plus obscurci. Cette réforme n'est pas le résultat d'un règlement administratif: elle a été imposée par les ouvriers aux fabricants eux-mêmes. A la suite de grèves nombreuses, de véritables coalitions, les ouvriers ont mis en interdit tout patron voulant réintroduire la poussière de charbon. Un fabricant, ayant essayé de se servir de charbon blanchi, a dû céder en présence d'une nouvelle coalition.

Le moule est donc saupoudré de fécule, puis de talc, dont l'usage est nécessaire pour le relever, boucher les petites cavités et produire sur l'objet moulé des surfaces exemptes d'aspérités. Sans cette précaution, le bronze piquerait.

Le moule est *passé à l'étuve* avant de recevoir le métal en fusion; cette partie de l'opération ne m'a paru donner lieu à aucun accident.

Le *coulage* du bronze est un travail fatigant; il est fait par des ouvriers spéciaux. Il répand une fumée extrêmement désagréable qui noircit toutes les parties environnantes. Le fourneau qui reçoit les creusets où les alliages sont fondus devrait être isolé de l'atelier ou recouvert par une hotte suffisamment étendue, mais ce desideratum n'est rempli dans aucun des ateliers que j'ai visités.

L'industrie des mouleurs en fonte a pour nous un intérêt spécial, isque l'usage du poussier de charbon y subsiste toujours. D'ailleurs les océdés de fabrication sont à peu près les mêmes; la différence porte r la nature du produit.

Nous avons assisté dans l'atelier au travail complet :

1° Le *moule* est fait avec un mélange de sable de Versailles et de vieux sable; ce sable préparé par un noyauteur. L'opération est extrêmement dangereuse.

Le moule étant ainsi préparé, un ouvrier saisit de la main droite un sac en toile de ue noué à la partie supérieure et qui renferme la poussière de charbon; il pince l'un s coins inférieurs avec deux doigts de la main gauche et l'agite par mouvements sac-lés qui font tamiser la poussière à travers le tissu. La poussière se montre partout; e est très légère et il reste pendant un certain temps un nuage de poussière tel, que figure et les mains des ouvriers sont à peu près noirs. Une nouvelle cause d'obscur-sement de l'atmosphère est l'emploi du soufflet dont se sert l'ouvrier pour enlever ucès de poussière qui a été déposé sur le moule.

J'ai vu deux sortes d'ouvriers tamisant la poussière de charbon, les uns à terre, les tres sur une table; d'après l'observation du contre-maître, ces derniers étaient beaucoup s exposés aux affections pulmonaires et il m'a fait remarquer que les ouvriers étaient s jeunes; il n'en restait aucun ancien.

L'ouvrier projette quelquefois avec la bouche soit de l'huile, soit de l'eau ou de l'eau rée, pour humecter le moule ou faire adhérer la poussière.

2° Le *séchage* du moule ne donne lieu à aucune considération particulière.

3° *Coulage* de la fonte. La fonte a été portée à 1800 degrés environ. Elle coule dans s cuves, d'où elle est transportée pour être versée sur les moules : opération fatigante, nible, faite par des hommes spéciaux. Parfois il y a projection d'une certaine quantité fonte en fusion, ce qui peut occasionner des accidents, mais ne cause aucun trouble xacique.

4° Le *flambage* provoque une fumée suffocante; cependant, quand l'espace est suffi-nment vaste, le flambage ne donne pas lieu à des inconvénients sérieux.

Enfin, avant de quitter l'atelier, l'objet moulé en fonte est saupoudré de poussière de rbon par le procédé que nous avons décrit pour le moule.

Si maintenant on compare ces deux industries (moulage en cuivre et i fonte), on voit qu'elles offrent dans les procédés, et même dans les nditions du travail, de grands rapports; mais la différence qui les pare est capitale au point de vue qui nous occupe. Tandis que le mou-ge en cuivre a pu devenir, grâce à l'emploi de la fécule, exempt de tout convénient pour la santé de l'ouvrier, l'usage persistant du poussier : charbon peut être chez les mouleurs en fonte une source d'altérations de lésions. C'est donc sur ce point que doit se porter la sollicitude de ygiéniste. On doit chercher, s'il est possible d'arriver, par des réformes i même genre, à donner aux mouleurs en fonte l'immunité que possè-ent aujourd'hui les mouleurs en cuivre. Il faudrait trouver une substance nt on pût conseiller la substitution à la poussière de charbon.

B. — ÉTUDE CLINIQUE. — Parent-Duchâtelet disait : « Nos charbonniers ne sont pas plus nsibles à la poussière de charbon assez dure pour polir les métaux, que nos mineurs à

celle de la houille. » Sans avoir le même optimisme, nous remarquerons que les phénomènes symptomatiques ne paraissent pas, surtout au début, être en concordance directe avec les altérations des poumons.

Les troubles se manifestent d'une manière lente et graduelle, provoqués plus encore par la persistance que par l'énergie de la cause. Tardieu fait remarquer que c'est en général après plus de dix années que les ouvriers mouleurs éprouvent les fâcheux effets de leur profession. Les accidents peuvent apparaître, pour la première fois, à la suite d'une cause fortuite (refroidissement, bronchite, fluxion de poitrine). Dans ce cas, le phénomène est semblable à celui que l'on observe chez certains rachitiques, dont la respiration peut être suffisante jusqu'à ce qu'une bronchite ou une congestion pulmonaire vienne révéler l'existence de lésions antérieures. Nous n'avons d'ailleurs rien à ajouter aux descriptions cliniques qui ont été données, et surtout à celle de Tardieu. Nous noterons seulement, d'après un fait que nous avons observé, la disparition vers la fin de la vie de l'expectoration noire. Ce phénomène s'est expliqué par l'examen nécroscopique; les bronches ne communiquaient pas avec les cavernes remplies de matière noire.

Les symptômes de l'anthracosis peuvent, comme le dit Tardieu, et malgré les objections de Hirt, être divisés en trois périodes :

La première consiste d'abord en une sensation de fatigue disproportionnée à la dépense de force musculaire de l'individu, fatigue qui se manifeste surtout dans la seconde moitié de la journée, s'accompagnant alors d'une dyspnée qui augmente graduellement jusqu'à la fin du travail, se prolonge dans la soirée hors de l'atelier et nécessite l'ajournement du repas ou l'usage exclusif d'aliments liquides. Cette dyspnée devient bientôt habituelle; la toux s'y ajoute et se produit par des quintes, *le poussier s'est attaché à l'homme*. L'ouvrier supporte le travail en se reposant par intervalles. La percussion montre dans toute l'étendue de la poitrine, mais surtout du côté des sommets, une diminution de la sonorité et des points presque mats inégalement disséminés. Le murmure vésiculaire a perdu de son intensité et n'existe plus dans les points où il y a de la matité. Quelques râles de bronchite sont quelquefois perçus.

Ces phénomènes morbides correspondent aux deux premiers degrés que nous allons observer dans l'étude anatomopathologique; les molécules charbonneuses ont franchi la légère barrière des cellules pavimenteuses et de la membrane mince qui les supporte; elles ont dépassé les parois des alvéoles et des canalicules respiratoires et occupent le tissu interstitiel en supprimant la cavité de l'alvéole. Ces noyaux disséminés vont se réunir et donner lieu aux gros noyaux que nous aurons plus tard à décrire. Nous trouvons là l'explication des phénomènes stéthoscopiques que nous avons signalés.

Dans le deuxième degré, les signes sont à la fois plus tranchés et plus caractéristiques ; les traits sont altérés, le teint est pâle et plombé, la démarche lente et pénible. Il y a de l'oppression et de l'anhélation presque continuelles. La respiration, courte et suspirieuse, entraîne à la longue une voussure plus ou moins générale de la poitrine. Les malades se plaignent de constriction à la base du thorax; ils toussent parfois sans discontinuer, d'autres fois par quintes extrêmement pénibles, s'accompagnant fréquemment de crachements de sang et, dans tous les cas, de mucosités épaisses, visqueuses, au milieu desquelles sont expulsées des masses de matière noire pulvérulente plus ou moins agglomérée.

A une période plus avancée, les symptômes s'aggravent encore ; l'amaigrissement est plus considérable ; il y a le plus souvent complication d'affections consécutives du cœur (dilatation, hypertrophie), avec troubles mécaniques dans la circulation veineuse du foie et des organes digestifs, de la diarrhée et de l'œdème. Les ouvriers arrivés à cette période sont à peine capables de travailler; quelques-uns peuvent encore, pendant la belle saison, occuper quelques fractions de journée, mais, suivant leur langage, il leur est impossible d'*arracher une journée* tout entière. Dans la dernière phase, la voix devient brève, la parole entrecoupée, la face livide et les malades meurent d'asphyxie dans le marasme.

Le fait de l'expectoration noire, que nous avons observé dans certaines conditions déterminées chez les mouleurs en cuivre et chez les fondeurs, est pour ainsi dire le seul

signe pathognomonique de la maladie; l'expectoration noire a été examinée avec soin, et à plusieurs reprises, chez divers ouvriers exposés aux poussières de charbon (Friedreich, Traube, Sonders, Mannkopfs). Traube (1861) a observé des particules noires ressemblant aux cellules et aux canalicules du *Pinus sylvestris*, qu'il localise, contrairement à Mannkofs, dans les cellules épithéliales. Les deux cas sont admissibles et, dans notre examen, nous avons trouvé des molécules charbonneuses résidant à l'intérieur aussi bien qu'en dehors des cellules épithéliales.

Le professeur Robin a donné les caractères suivants, qui distinguent les crachats anthracosiques des crachats à pigment mélanique. Les crachats anthracosiques sont noircis par les particules de charbon ordinaire ou de noir de fumée retenues par le mucus, les épithéliums et les leucocytes bronchiques. Les crachats à pigment mélanique renferment presque toujours soit des globules sanguins, soit même des granules d'hématosine.

C. — *Physiologie-pathologique.* — En comparant les lésions de l'anthracosis à d'autres de même étendue produites par la tuberculose ou la pneumonie caséeuse, on est frappé de leur bénignité rolative. Si l'étiologie nous donne, dans une certaine mesure, la raison de ces différences, l'anatomie pathologique vient à son tour nous expliquer pourquoi ces altérations n'entraînent pas des conséquences aussi graves, ou du moins aussi rapidement mortelles, que les autres affections dont nous venons de parler.

Les auteurs qui ont décrit l'anthracosis l'ont divisé en trois périodes :

La première, dans laquelle on ne rencontre que des granulations disséminées; la seconde, où l'on trouve des noyaux; la troisième, caractérisée par des cavernes.

Au premier degré, le poumon est parsemé dans toute son étendue de dépôts de charbon inégalement distribués; telle est l'origine de ces lignes noires qu'on aperçoit sous la plèvre, chez tous les sujets adultes et qui sont d'autant plus prononcées que l'individu est plus avancé en âge. Il n'y a, sous ce rapport, qu'une différence de degré entre les poumons des mouleurs en cuivre et ceux des sujets qui se trouvent dans les conditions ordinaires. Cependant, lorsque la poussière de charbon commence à s'accumuler en plus grande quantité dans le tissu pulmonaire, on constate d'abord qu'elle est fort inégalement répartie dans les lobules de l'organe; à côté d'un lobule complètement imprégné, on en rencontre un autre qui est resté sain dans toute son étendue. Les petites cavités qu'on observe et qui représentent la section des alvéoles pulmonaires (canalicules respiratoires) ont acquis un diamètre trois ou quatre fois plus grand qu'à l'état normal, tandis que leur nombre a sensiblement diminué; on voit par là qu'à mesure qu'il se produisait des oblitérations sur certains points, les alvéoles restées saines se dilataient par compensation. A la période que nous étudions, le poumon a conservé sa souplesse naturelle, surtout dans les points complètement noircis et les bronches, suivies aussi loin que possible, ne présentent aucune trace de dépôts charbonneux, soit à la surface, soit dans la profondeur de la muqueuse qui les tapisse. Il semble donc avéré que c'est bien dans les alvéoles, et nulle autre part, que se dépose, en premier lieu, la poussière de charbon.

A la seconde période, l'élément étranger s'étant frayé un chemin à travers la mince paroi qui le circonscrivait au début, s'épanche dans le tissu conjonctif pour y former ces noyaux plus volumineux que tous les auteurs ont décrits. Les altérations histologiques sont ici fort différentes de ce qu'elles étaient au début. A la place des minces cloisons du tissu lamineux interposé aux lobules et aux alvéoles (canalicules respiratoires), on trouve de larges travées de ce même tissu parsemées de granulations noires. Il est facile de suivre le développement progressif de ces cloisons. Sur les préparations dues à M. Cadiat, on voit en un point la paroi de l'alvéole avec son épaisseur normale, semée seulement de

quelques points noirs qui viennent se ranger le long des vaisseaux. Un peu plus tard cette paroi a doublé, triplé, quadruplé d'épaisseur. Enfin, sur certains points, on trouve de larges espaces comblés par le tissu conjonctif, pleins de poussières charbonneuses, qui représentent le premier degré des noyaux durs de l'anthracosis. Dans ces masses en voie de formation, on peut remarquer un fait important : c'est la présence des vaisseaux qui serviront longtemps à la nutrition des parties intéressées. Les bronches qui leur correspondent sont oblitérées par des dépôts d'épithélium prismatique, identique à celui qui tapisse la membrane muqueuse, mais elles restent exemptes de tout dépôt charbonneux. Sur les points les plus profondément altérés, au milieu de noyaux complètement noirs, on retrouvait encore la coupe de la bronche, avec ses diverses couches parfaitement transparentes. Dans les bronches oblitérées elles-mêmes, les dépôts d'épithélium qui les remplissaient ne renfermaient, dans aucune cellule, de trace de charbon. Par contre, les parois alvéolaires sont toujours imprégnées ; nous l'avons constaté, soit à l'œil nu, soit à l'aide du microscope, dans toutes les parties que nous avons examinées. C'est donc bien sur ce point que se déposent les poussières qui se trouvent d'abord dans les cellules pavimenteuses et plus tard dans la profondeur du tissu.

En résumé, les poussières de charbon traversent toute l'étendue des bronches sans s'y arrêter ; arrivées à leur extrémité, elles séjournent dans les alvéoles pulmonaires et finissent par les traverser ; une fois que le charbon s'est ouvert un passage, les nouvelles poussières pénètrent de plus en plus dans le parenchyme pulmonaire, c'est-à-dire dans le tissu pulmonaire ; elles ne s'arrêtent dans leur marche envahissante qu'autour des vaisseaux dont la paroi élastique et musculaire leur oppose une résistance considérable. A mesure que les dépôts viennent s'y former, le tissu conjonctif s'hypertrophie et ainsi, peu à peu, se constituent, à la place des éléments normaux, ces noyaux indurés et les cicatrices qui les accompagnent. L'oblitération consécutive des bronches est un fait presque constant et qui, comme nous allons le voir, joue un rôle important dans la physiologie pathologique de l'anthracosis.

Nous arrivons maintenant à la troisième période. Dès que les noyaux ont atteint un certain volume, il s'y forme des cavités par un travail lent de résorption. Il se produit alors des cavernes dans lesquelles on trouve un liquide offrant en suspension des molécules de charbon ; elles ne renferment point de pus, ni aucun des éléments pathologiques que l'on trouve habituellement dans les cavernes des tuberculeux ; elles sont traversées de distance en distance par des sortes de colonnettes plus ou moins épaisses, formées par les bronches et les vaisseaux ; elles ne communiquent point habituellement avec les bronches. Leur paroi est tapissée par des dépôts irréguliers de cellules pavimenteuses comme celles des alvéoles. La caverne ainsi constituée peut persister longtemps sans subir de grandes modifications, puisqu'elle est isolée du reste de l'organe. S'il en était autrement, si les bronches ne s'oblitéraient pas, ces cavernes se trouveraient bien vite en communication avec l'air et provoqueraient, pendant la vie tout au moins, les phénomènes qui accompagnent les dilatations bronchiques. Mais ici, le tissu du poumon n'est pas détruit par un travail d'ulcération, il est simplement refoulé ; les parties saines sont aplaties, repoussées par les parties malades. On s'explique ainsi que des lésions si étendues puissent exister si longtemps sans déterminer des troubles plus considérables et on comprend, d'après la disposition de ces cavernes, d'après la façon dont elles se produisent, que la maladie puisse, chez certains individus, revêtir une forme presque latente ; c'est précisément ce qui est arrivé chez un malade dont nous avons rapporté l'histoire.

Notons enfin la présence de dépôts dans la plèvre costale et diaphragmatique ; les vaisseaux lymphatiques sont oblitérés soit par des molécules de charbon placées à leur intérieur, soit par la compression de molécules situées dans leur voisinage. Cette obstruction explique la rapide agglomération des molécules de charbon. Quant à l'imprégnation des ganglions bronchiques, le phénomène est le même que celui qui se passe dans les ganglions axillaires qui, chez les individus tatoués, se chargent des matières colorantes que l'on a incrustées dans le derme.

Ainsi donc, les molécules charbonneuses sont transportées dans les véoles par l'air inspiré et pénètrent les cloisons interalvéolaires. Si cette inion a été difficile à se faire accepter, c'est que, à l'état presque physio- gique, les poumons des vieillards et même des adultes présentent sous plèvre, au niveau des cloisons interalvéolaires et interlobulaires, des pôts charbonneux considérés par beaucoup d'auteurs comme du pig- ment et qui ne sont, en réalité, comme l'ont montré les analyses de elsens, que le premier degré de notre anthracosis. L'existence de ces dépôts, sur presque tous les cadavres d'individus qui n'étaient ni mi- neurs, ni houilleurs, ni mouleurs en cuivre ou en fonte, était un argu- ment puissant en faveur des médecins qui niaient l'origine extérieure de la matière charbonneuse. Pour les convaincre, il fallait pouvoir dé- montrer la pénétration d'un corps qui n'existe pas à l'état habituel dans le poumon.

Des observations récentes de *siderosis* pulmonaire viennent de don- ner cette dernière preuve et trancher la question d'une manière sai- sissante[1]. Les observations de Zenker, qui établissent le mode de péné- tration des poussières d'une manière irrécusable, montrent de plus que les molécules de poussière les plus fines peuvent, sans être anguleuses, ni pointues, pénétrer non seulement dans les cellules épithéliales, mais aussi plus profondément dans le tissu conjonctif du poumon, puisque dans le cas de siderosis pulmonaire dont nous venons de parler, il s'agit de molécules rondes, très fines, qui ne peuvent léser par effraction : il n'y a plus alors un véritable traumatisme, mais un de ces actes de pénétra- tion sur lesquels insiste le professeur Robin.

Que nous observions l'anthracose chez les mouleurs en cuivre, chez les houilleurs ou chez les mineurs, les phénomènes seront toujours sem- blables. Quant à discuter le plus ou moins de nocuité des poussières charbonneuses, suivant leurs variétés, la question est encore peu avancée. Toutefois, on a dit que le charbon de terre offrant, comme le noir de fumée, surtout des molécules rondes, était moins dangereux que le char- bon de bois qui présente des molécules plus anguleuses.

Ainsi donc, chez les mouleurs en cuivre, chez les fondeurs, on doit admettre, en dehors de la phthisie tuberculeuse, une phthisie d'une nature particulière qui mérite le nom de *phthisie charbonneuse*. L'affection produite au début par l'accumulation de la poussière de charbon, ne

[1] Cette façon si simple d'envisager les choses a rencontré plus d'un adversaire autorisé. Virchow par exemple, suivant en cela l'exemple d'Andral et de Breschet, a longtemps soutenu que la matière noire pulmonaire n'est autre chose qu'un pigment hématique et, dans un traité récent, Henle se montre encore partisan de la même manière de voir. Le premier travail méthodique qui ait été consacré à la matière noire pulmonaire est dû à un auteur anglais, Pearson. (*Philosophical transactions*, London, t. II. 1813, p. 165. — V. Leçons de Charcot.)

doit recevoir le nom de phthisie qu'à sa dernière période, lorsque le poumon se creuse de cavités et qu'on voit apparaître les phénomènes de dépérissement et de marasme. A ce moment l'anthracose ressemble aux cas de corps étrangers introduits dans les voies aériennes, donnant lieu aux phénomènes symptomatiques de la phthisie (hémoptysie, fièvre, sueurs nocturnes, amaigrissement) et pouvant guérir si le corps étranger est expulsé[1].

Ce qui rapproche toutes ces lésions, ce sont les ulcérations pulmonaires qui leur succèdent et la phthisie pulmonaire qui en est l'expression symptomatique. On a généralement confondu sous le nom de phthisies professionnelles toutes les maladies de cette espèce; il nous paraît préférable, pour les raisons que nous avons déjà données, de leur réserver le nom de pneumoconioses; dans le cas particulier qui nous occupe, il s'agirait d'une pneumoconiose anthracosique, maladie des poumons produite par le poussier de charbon; il y aurait la pneumoconiose anthracosique des mouleurs en cuivre et celle des houilleurs; dans les deux cas la cause est la même, la poussière inhalée est également semblable; la profession seule diffère[2].

2° *Affections pulmonaires succédant à l'inhalation de poussières de tabac. Tabacosis.*

Bibliographie. — Ramazzini. — Harles. *Die Tabak und Essigfabrikation, zwei wichtige Gegenstände der Sanitätspolizei, Nürmberg*, 1812. — Cadet-Gassicourt. *Mémoire sur les maladies de professions exercées dans la ville de Paris.* — Pointe. *Observations sur les maladies des ouvriers employés dans la manufacture royale de tabac.* Lyon, 1828. — Tourtel. *Éléments d'hygiène*, t. II, p. 410. — Thakcrah. *The effects on the principal arts, trades and professions on health and longevity.* London, 1831. — Boudet. *Recherches sur la guérison naturelle de la phthisie pulmonaire.* Thèse de 1843. — Siméon. *Ann. d'hyg. publ.* Octobre 1843. — Halfort. *Die Krankheiten der Künstler und Gewerbetreibenden*, S. 440. Berlin, 1845. — Berutti. *De l'usage du tabac et de la santé des ouvriers employés dans les fabriques de ce produit.* Paris, 1846. — Berrend. *Bericht der Polizei-bezirkärzte von Berlin über die Beschäftigung der Kinder Henke's Zeitschr. für Staatsarzneikunde.* B[d] 63, S. 339, 354. Erlangen, 1852. — Tardieu. *Dict. d'hyg. publ. et de salubrité* (article *Tabac*), t. III, Paris, 1862. — Fermond. *Monographie du tabac.* 1857. — Jolly. *Études hygiéniques et médicales sur le tabac.* Paris, 1865. — Merril. *Reizung der Bronchial und*

[1] Consultez : Laborde. Corps étranger dans les voies aériennes : phénomènes morbides simulant la phthisie pulmonaire lente; cessation des accidents et guérison complète à la suite d'une vomique et rejet du corps étranger (*Gaz. méd.*, 1868).

Wertheiner, Obs. analogue. Os de lièvre. Guérison après neuf mois et demi. Hémoptysies multiples, sueurs nocturnes, fièvre forte. Après la dernière hémoptysie : rejet du pus et de l'os. (Vert. caudale), *Aerztliches intelligences Blatt*, 1868.

Paulier. Obs. d'abcès pulmonaire dû à l'introduction d'un corps étranger dans les voies aériennes (grain d'orge). *Lyon méd.*, 1870.

[2] Les accidents pulmonaires observés chez les ouvriers travaillant à la fabrication des agglomérés de houille et de brai et décrits par M. Manouvries (1876) sont tout à fait comparables aux phénomènes de la pneumoconiose anthracosique. Cette affection pourrait être dénommée pneumoconiose brutiosique (de *brutia* brai). L'auteur que nous venons de citer l'appelle *brutiose* pulmonaire.

Darmschleimhaut durch Tabac (*Americ. Journ.*, CI, p. 94, Jan. 1866). — Merat. *Dictionnaire des sciences médicales* (article *Tabac*). — Ygonin. *Observations sur les maladies des ouvriers employés dans la manufacture impériale de la ville de Lyon.* Lyon, 1866. — Schwarz. *Der Tabak vom sanitätspolizeilichen Standpunkte aus* (Viertelj. für *Gas. med.*, N. F. VI 1867). — Dieudonné. *Note sur les ouvriers qui travaillent le tabac en Belgique;* extrait d'un rapport fait par la commission de salubrité de Bruxelles au ministre, suivi d'un aperçu des recherches de la Société de médecine d'Anvers (*Ann. d'hyg. publ.*, t. XXXIV). — Ruef. *De l'influence de la fabrication du tabac sur la santé des ouvriers* (*Gaz. méd. de Strasbourg*, 1865). — Kostial. *Statistich medicinische Studien über die Sanitätsverhältnisse der weiblichen Bevölkerung der k k. Cigarrenfabrik in Iglau. — Wochenblatt der k. k. Gesellschaft der Aertzte in Wien.* 1868, p. 34-38. — Lion. *Handbuch der Medicinal-und Sanitätspolizei*, Band. II, p. 184, Berlin, 1869, — Pappenheim. *Handbuch* etc., Band II, p.685 ff. Berlin, 1870. — Hirt. *Die Krankheiten der Arbeiter*, ch. II : *Die der Eenwerkung des Tabakstaubes ausgesetzten Arbeiter und ihre Gesundheit's verhältnisse.*

Les opinions les plus divergentes règnent dans la science à propos de l'action du tabac. Absolument inoffensive pour Parent-Duchâtelet[1], cette fabrication est, d'après Ramazzini et Pâtissier, une des plus dangereuses.

La poussière du tabac est constituée par des corpuscules très-fins, anguleux et pointus, de forme très-différente ; il ne s'en rencontre pas deux de semblables ; les substances qui la composent sont en partie de nature organique. On trouve en outre, dans quelques espèces de tabac, des parties inorganiques, de la poussière de silice, de petits grains de sable et beaucoup d'autres substances. Le tabac est préparé dans les manufactures sous forme de poudre ou tabac à priser, scaferlati ou tabac à fumer, qui sert à faire les cigares, carottes, etc... La poussière se développe dans beaucoup de manipulations, pendant l'amortissement des feuilles, pendant que l'on coupe les cigares, principalement pendant que l'on moud le tabac. Nous suivrons d'ailleurs pas à pas les différentes phases de la fabrication.

Les boucarets, ou ballots de tabac, venus des lieux de production, sont ouverts et divisés en fragments cylindriques, puis soumis à l'*écabochage*, opération qui consiste à couper les caboches ou extrémités formées de grosses côtes.

L'*époulardage*, qui a pour but de séparer le sable des poussières, ainsi que le *triage*, donne lieu à une production abondante de poussière.

Le *mouillage* consiste à arroser les feuilles avec une dissolution au dixième de sel de cuisine.

L'*écôtage* est exécuté par des femmes : elles prennent d'une main l'extrémité des feuilles, séparent de l'autre main la grande côte, la rejettent pour la brûler avec les grosses nervures et les caboches.

Les cigarières roulent entre leurs doigts des débris longitudinaux de feuilles, les serrent et les revêtent d'une *robe* mouillée, c'est-à-dire d'une feuille convenablement taillée, ne

[1] Parent-Duchâtelet et d'Arcet. Influence du tabac sur la santé des ouvriers. *Ann. d'hyg. publique*, 1829, t. I.

présentant aucune déchirure. Les cigares sont ensuite desséchés à une température qui ne dépasse pas 30 degrés.

La préparation des *rôles* ou tabacs à mâcher ou à chiquer comporte :

1° le *filage*, qui se fait au rouet; le fileur saisit des mains d'un enfant les feuilles de tabac tendues en écheveau et reçoit d'autre part les robes toutes préparées. Il les dispose autour des feuilles et les appuyant sur le rouet qu'un troisième enfant fait mouvoir, il les tord et en enfile un boudin d'un mètre environ; ce boudin est enroulé sur le cylindre.

2° Le *rôlage* a pour objet de prendre les rouets des fileurs quand ils sont pleins, de dévider les boudins et de les enrouler sur des bobines.

3° Le *pressage*. Les rôles sont introduits dans les moules, puis disposés sur un chariot. Une presse hydraulique étant mise en mouvement, les rôles sont fortement aplatis, une partie de leur jus est expulsé : ils sont soumis au *ficelage*, puis exposés pendant quelques jours à l'étuve chauffée à 40 degrés.

Les feuilles de tabac destinées à faire le scaferlati ou tabac à fumer subissent le *hachage*, opération qui se fait aujourd'hui à la vapeur, au moyen d'une espèce de couteau à coulisse; puis ce tabac à fumer est soumis à une dessiccation ou torréfaction qui lui enlève dans une proportion déterminée l'humidité qu'il avait reçue au mouillage. Les manufactures les plus importantes se servent pour cette dessiccation du torréfacteur mécanique de Roland qui a remplacé le procédé de Gay-Lussac.

La préparation du tabac à priser repose en grande partie sur la fermentation. Le tabac est, après le hachage, entassé dans des magasins que l'on a soin de tenir fermés, en énormes masses qui n'ont pas moins de 600 à 700 mètres cubes, pesant de 300 000 à 400 000 kilogrammes. Il ne tarde pas à s'échauffer et à éprouver par la réaction de ses principes un travail intérieur qui lui fait acquérir de nouvelles qualités. La température s'élève et va jusqu'à 80 degrés. Il y a un dégagement considérable de gaz qui donne à l'atmosphère des qualités irritantes et une âcreté difficile à supporter. Lorsqu'après cinq ou six mois, la fermentation étant jugée suffisante, on procède à la démolition des masses, une vapeur épaisse et fumante se dégage et rend l'opération des plus pénibles. Le *râpage* aujourd'hui consiste en une véritable mouture exécutée au moyen d'une série de moulins que la vapeur met en mouvement et d'où le tabac sort présentant des molécules de plus en plus fines. Ainsi moulé, le tabac subit une deuxième fermentation qui s'opère dans des espèces de chambres ou cellules, construites en tous sens avec de fortes planches bien exactement jointes, où le tabac pressé et foulé est autant que possible à l'abri du contact de l'air. Les chambres portent le nom de cases. Le tabac est extrait d'une case pour être transporté dans une autre. L'ouvrier obligé, une pelle à la main, d'agiter la poudre encore brûlante, en remplit des hottes ou des sacs; il est alors soumis à une atmosphère âcre et infecte qui pique les yeux, irrite la gorge et provoque des suffocations. A la fermentation en cases succède le *tamisage* qui aujourd'hui est exécuté à la vapeur; malgré ce perfectionnement, on respire le tabac qui voltige en poussière fine.

Les ouvriers des manufactures de tabac sont donc, si la ventilation n'est pas parfaite, exposés à l'absorption d'une énorme quantité de poussière, ce qui, chez certains d'entre eux, provoque le catarrhe pulmonaire et même la phthisie. Zenker a décrit, sous le nom de *tabacosis*, une pneumoconiose qui lui paraît pouvoir être produite de cette manière. Ayant fait l'autopsie de deux ouvriers d'une manufacture de tabac, il trouva les deux poumons très atrophiés, parsemés de petites tâches brunâtres qui se montraient surtout dans les points où l'atrophie était le plus marquée. « Je n'oserais décider, dit Zenker, en me basant sur

cette observation, s'il faut considérer le dépôt de poussière comme la cause de l'état atrophique et je ne puis attribuer jusqu'ici qu'une valeur relative à ces faits[1]. »

D'autre part, un ancien directeur général de l'administration des tabacs, le vicomte Siméon va jusqu'à attribuer au tabac une influence salutaire. Mélier, chargé par l'Académie de visiter la manufacture de Paris[2], a constaté que la première impression ressentie par les ouvriers est toujours pénible. Tous éprouvent une difficulté plus ou moins grande à s'habituer au travail. Plusieurs même se voient forcés d'y renoncer. Les phénomènes qu'on observe consistent en une céphalalgie plus ou moins intense avec nausées et vomissements. En même temps les ouvriers perdent le sommeil et souvent il survient de la diarrhée. Au bout d'un certain temps (huit ou quinze jours), ces accidents disparaissent et ces individus subissent un véritable acclimatement. Mais plus tard ils semblent éprouver des effets plus profonds.

D'après M. Heurtaux, médecin de la manufacture de Paris, le sang présenterait une diminution de la fibrine et il ajoute que les ouvriers employés au tabac sont fréquemment atteints de congestion ayant un caractère passif. Toutefois une analyse du sang faite par Boudet n'a pas démontré de caractères particuliers. MM. Heurtaux, Boudet, Schneider ont retrouvé la nicotine dans les urines. D'après Kostial, le lait, chez les ouvrières nourrices, a une odeur de tabac très prononcée, quoique la présence de la nicotine n'y ait point été chimiquement démontrée. Suivant cet auteur encore, les avortements par suite de la mort du fœtus ne seraient point rares chez les femmes employées aux fabriques de cigares et les recherches antérieures de Ruef, qui a constaté la présence de la nicotine dans les eaux de l'amnios, viennent à l'appui de cette opinion. Mais l'influence de l'alcaloïde serait poussée plus loin encore : Kostial[3] a remarqué la mort fréquente des nourrissons par suite de maladies du cerveau et l'autopsie aurait démontré de la congestion cérébro-spinale, de l'hypérémie des méninges et de l'œdème cérébral. D'après Kostial, sur 100 confectionneuses de cigares, de douze à seize ans, nouvellement entrées dans la fabrique, 72 tombent malades dans les premiers six mois. La maladie dure une ou plusieurs semaines ; suivant M. Ygonin[4], elle ne se montrerait que dans la minorité des cas.

[1] Les autopsies que j'ai pratiquées à l'hôpital Saint-Antoine me portent à résoudre négativement cette question.

[2] De la santé des ouvriers employés dans les manufactures de tabac. *Bulletin de l'Acad. royale de médecine*, t. X, 1845.

[3] *Les ouvriers de la fabrique de cigares d'Iglau*, *Wochenblatt der k. k, Gesellschaft der Aerzte in Wien*.

[4] Ygonin, *Maladies des ouvriers employés dans les manufactures de tabac*. Lyon, 1860.

Diverses expériences faites sur des animaux qui ont ont été soumis pendant trois mois à une atmosphère de poussière de tabac, ont donné des résultats négatifs. On peut en déduire que le dépôt des poussières de tabac, dans le poumon, ne peut s'observer qu'après une inhalation prolongée.

Mélier a également insisté sur certains accidents observés chez les ouvriers qui défont les masses et qui, indépendamment d'un travail pénible, sont exposés directement à l'inspiration des produits de la fermentation de ces masses. Ces accidents consistent dans des diarrhées séreuses abondantes, de l'insomnie, de l'agitation, de l'inappétence, des nausées, de l'amaigrissement et un teint gris caractéristique.

En résumé, on ne saurait considérer la fabrication du tabac comme étant absolument indifférente et si les effets qu'elle produit peuvent être diversement appréciés, le fait de son influence fâcheuse sur les ouvriers ne saurait être contesté [1].

3° *Affections pulmonaires succédant à l'inhalation des poussières de coton. Byssinosis* [2].

Bibliographie — Guérard. *Sur la ventilation des filatures* (*Ann. d'hyg. publ..*, t. XXX, 112. Juillet 1843). — Lévy (M.). *Traité d'hygiène publique et privée*, t. II, p. 892. Paris. 1869. — Hirt. *Die Krankheiten der Arbeiter*, drittes Capitel : *Die der Einwirkung des Baumwollenstaubes ausgesetzten Arbeiter und ihre Gesundsheitverhältnisse*. Breslau, 1871. — Villermé. *De la santé des ouvriers employés dans les fabriques de soie, de coton et de laine* (*Ann. d'hyg.*, 1839, t. XXI, *p.* 338.) — Thouvenin. *De l'influence que l'industrie exerce sur la santé des populations dans les grands centres manufacturiers* (*Ann. d'hyg* , 1846. t. XXXVI, p. 20.)

L'industrie cotonnière occupe en France plus d'un million d'individus parmi lesquels on compte plus de 150.000 enfants. Elle s'exerce dans de grandes manufactures ou filatures; les ateliers y sont habituellement vastes, bien aérés et présentent presque toujours une somme d'air de 20 mètres cubes environ pour chaque individu. C'est à Villermé et au

[1] Il résulte des expériences faites par Boudet, que des intoxications plombiques peuvent se produire chez les consommateurs de tabac, par suite de l'usage qu'ont adopté un grand nombre de débitants de livrer le tabac contenu dans des sacs de plomb en feuilles. Il se forme en effet du sous-acétate de plomb en petites plaques très friables, se détachant facilement du métal et se mêlant au tabac. Dès 1851, Chevallier avait signalé ces inconvénients et c'est d'après ses conseils qu'en 1836 l'administration des tabacs substitua aux feuilles de plomb des feuilles d'étain. Garrod a cité également une observation d'accidents saturnins graves, provoqués par l'usage du tabac à priser (ce tabac était contenu dans des boîtes faites entièrement de lames de plomb de 15 millimètres d'épaisseur.) Une traduction de cette observation a paru dans *la Gaz. des hôp*,, 1872. n° 108. On a retrouvé aussi dans le tabac de l'orpiment, du cinabre destiné comme le minium à colorer diverses espèces. Enfin Chevallier a eu à examiner des tabacs de contrebande qui étaient fabriqués avec des feuilles ramassées dans les jardins publics et qui contenaient des immondices de toute nature.

[2] De Βύσσος, coton. C'est à tort que Hirt (p. 57, *loc. cit.*) écrit *lyssinosis*. Par une singulière *inadvertance*, l'auteur allemand confond λύσσα, *rage* avec Βύσσος, coton.

docteur Thouvenin de Lille que nous devons la plupart de ces renseignements [1].

Trois opérations se succèdent dans le travail : le *battage*, le *cardage* et le *filage*.

Apporté à l'état brut dans les manufactures, le coton est soumis d'abord au *battage*. On obtient ainsi l'élimination d'une grande quantité de poussière et la désagrégation des filaments. Le battage se fait à la mécanique ou à la main. Le battage à la main est extrêmement fatigant. Le coton posé sur des claies, maintenu sur des tréteaux, est frappé continuellement et à tour de bras, avec des baguettes d'osier et laisse échapper dans l'atelier des nuages de poussière irritante et de duvet cotonneux qui pénètrent dans la bouche, les narines, la gorge, les bronches; on les voit également sur les vêtements, le visage, les cheveux des ouvriers. Pour remédier à ce danger, on a essayé des ventilateurs mécaniques qui ne développent qu'une petite quantité de duvet ou de poussière et dont l'usage n'est pas encore assez répandu.

La deuxième opération, le *cardage*, a pour objet d'introduire graduellement et successivement dans plusieurs métiers une portion de coton qui s'allonge et s'amincit jusqu'à devenir propre au filage. Les salles de la carderie sont les plus malsaines et les machines à carder celles qui donnent le plus de poussière. Les accidents éclatent soit immédiatement, soit dès le troisième ou quatrième jour; celui qui a traversé impunément les huit premiers jours est susceptible d'un acclimatement qui est au contraire impossible chez l'individu qui, jusqu'à l'âge de 24 à 30 ans, a été accoutumé au travail en plein air. Certaines fabriques ont établi, dans la salle de carderie, des ventilateurs qui rendent un service incontestable.

Villermé signale deux catégories d'ouvriers plus gravement exposés; ce sont les *débourreurs* et les *aiguiseurs de cardes*. Les premiers sont chargés d'enlever les planches des tambours à carder et de les remplacer après en avoir nettoyé la carde intérieure. Ils aspirent et avalent une quantité considérable de poussière à laquelle viennent s'ajouter, pour les aiguiseurs, les parcelles métalliques (poudre d'émeri) que ces ouvriers projettent dans l'air. Ils rentrent ainsi dans la classe des polisseurs d'acier sur lesquels nous aurons à revenir.

Le coton étant cardé, on le porte dans les ateliers de *filage*, où prend place la troisième opération. Les fileurs surveillent le métier, lui donnent l'impulsion nécessaire; des ouvriers appelés *rattacheurs* s'occupent à rattacher les fils de coton qui se brisent. Le filage exige l'absence de tout courant d'air et une température de 15 à 25 degrés, à défaut de laquelle les fils se briseraient à chaque instant. La température doit être d'autant plus élevée qu'on fabrique des fils plus fins; dans certains ateliers, elle s'élève jusqu'à 34, 37 et même 40 degrés. Villermé a insisté sur les dangers d'une chaleur aussi intense qui expose les ouvriers à des refroidissements subits, danger d'autant plus grand que ces ouvriers, bras, jambes et pieds nus, à peine vêtus, sont constamment dans un état d'abondante transpiration.

Enfin une grande quantité de déchets, connus sous le nom de plocs de coton, déchets, imbibés d'huile ou d'un corps gras, sont réunis dans un espace souvent très restreint et soumis au battage après le séchage plus ou moins parfait à l'air. Les accidents produits sont ici les mêmes que chez les batteurs de coton.

L'affection la plus redoutable est celle qui naît de l'influence des poussières sur la respiration. Le catarrhe bronchique, qui persiste chez l'ouvrier pendant les premières années de son métier, s'aggrave plus tard de symptômes plus inquiétants; la toux devient fréquente; les crachats

[1] V. aussi Lhoste, Grénu et Ligeotte. Rapport fait au conseil de salubrité de Troyes, sur les accidents auxquels sont exposés les ouvriers employés dans les filatures de laine et de coton, *Ann. d'hyg. publ.*, 1854.

épais renferment des fibres de coton : le malade tombe dans l'anémie et meurt dans un état de marasme. Cette affection particulière des poumons, qui a été considérée comme une pneumoconiose, est décrite sous le nom de *byssinosis*. Coetsem, qui s'est occupé de cette maladie, l'appelle pneumonie cotonneuse et lui reconnaît trois périodes.

1° Période prodromique, caractérisée par un catarrhe chronique des bronches;

2° Période inflammatoire avec signes de pneumonie, mais avec crachats spéciaux contenant de petits corps floconneux visibles à la loupe;

3° Période terminale. Le malade tombe dans le marasme et finit par succomber. La durée de la maladie serait de 16 à 22 mois. A l'autopsie, les poumons sont ratatinés, en partie fibreux, en partie réduits à l'état de bouillie gris-blanchâtre, résultat de la fonte du tissu. Ces altérations se rencontrent dans les lobes supérieurs, plus souvent dans le poumon gauche. Hirt avoue qu'il n'a pas encore été donné de démontrer chimiquement la présence du coton dans le poumon. Or c'est cette seule démonstration qui permettrait d'accepter ce qu'il appelle la pneumoconiose lyssinosique. Cependant le fait clinique existe. La pneumonie ou la phthisie cotonneuse ont été observées.

M. Picard[1] dit à ce sujet : « Les affections pulmonaires chroniques, que nous sommes appelés à traiter, ont toutes les apparences de la phthisie tuberculeuse; mais nous croyons que, dans la grande majorité des cas, ce ne sont pas des tubercules; ce sont des inflammations et ulcérations de la muqueuse bronchique et des vésicules. » Cette phthisie serait analogue à celle des tailleurs de pierre, des aiguiseurs, etc. « Les autopsies nous manquent pour démontrer notre proposition et au début le diagnostic est bien difficile; mais ce qui confirme notre opinion, c'est que nous avons vu bien souvent des individus présentant les symptômes de la phthisie pulmonaire, se rétablir complètement après avoir quitté la filature et retomber malades quand ils reprenaient leurs travaux. » En effet, la plupart des ouvriers batteurs à la main quittent ce genre de travail dès qu'ils trouvent de l'ouvrage ailleurs. Il est rare qu'on les garde plus de deux ou trois ans; généralement cette besogne est accomplie successivement et à tour de rôle par tous les ouvriers de la fabrique.

La *ouate* est formée par du coton réduit en poil à l'aide du battage et du détirage. On le carde en le faisant passer sous le rouleau d'une machine à bras qui lui donne la forme d'une large galette carrée. L'une des surfaces est enduite à la brosse d'une solution de colle de Flandre. On unit les deux galettes par le côté poilu et on forme ainsi une pièce de ouate. Ces pièces sont mises à sécher dans des étuves. On teint la ouate en noir, en bleu et en rose par les procédés ordinaires de la teinture. L'*effilochage* et l'*écabochage* de la ouate dégagent des poussières d'autant plus incommodes que l'on opère fréquemment sur des cotons teints. Cette fabrication engendre une poussière très ténue qui oblige bientôt les ouvriers à interrompre leurs travaux. Presque tous souffrent de la poitrine.

On appelle *gazage*[2] l'opération qui consiste à faire passer rapidement

[1] *De l'hygiène des ouvriers employés dans les filatures.*

[2] Conditions de salubrité des ateliers dans les filatures de coton, par M. J. Arnould, de Lille (*Annales d'hygiène publique et de médecine légale*, fév. 1879 p. 97.)

les fils de coton à travers la flamme d'un bec de gaz pour détruire les aspérités et les villosités du fil. Les inconvénients de ce flambage, au point de vue de l'hygiène, n'avaient pas encore été signalés. Ils consistent : 1° dans l'élévation considérable de la température ; dans les ateliers à la fin de la journée, cette température atteint en hiver + 25 à 35 degrés centigrades et en été jusque + 40 ; de sorte que, malgré la sécheresse de l'air, les ouvrières sont constamment inondées de sueur ; 2° Ces poussières ainsi carbonisées sont plus irritantes, plus pénétrantes que la poussière cotonneuse ordinaire ; peut être même se produit-il, par la combustion incomplète, outre de l'acide carbonique, des gaz toxiques, en particulier de l'oxyde de carbone.

Comme effet de ces influences, M. Arnould signale de la céphalalgie, une tendance à la syncope, l'inertie des fonctions digestives, une irritation de la gorge, de la toux, un picotement des yeux, une blépharo-conjonctivite légère, qui avec la teinte blafarde constitue ce qu'on pourrait appeler un masque professionnel. On n'a pas observé d'accidents pulmonnaires sérieux et en somme la santé des ouvrières n'est que légèrement troublée. C'est par une bonne disposition de la ventilation qu'on peut remédier à ces inconvénients. Pour empêcher la déviation et les oscillations de la flamme par le courant d'air, un industriel a entouré chaque bec de gaz d'un petit manchon de cuivre que traverse le fil. M. Arnould conseille en outre une ventilation mécanique renversée, se faisant par de larges ouvertures des interstices de la toiture vers les mailles d'un faux plancher.

4° *Des accidents pulmonaires succédant à l'inhalation des poussières de lin et de chanvre. — Rouissage.*

Bibliographie. — *Dissertation sur les avantages et l'emploi de la broie mécanique rurale de M. Laforêt pour teiller les chanvres et les lins sans rouissage préalable, et sur la confection du papier avec la chenevotte, du chanvre et du lin non roui sans addition d'aucune autre substance.* Paris, 1824. — Marc. *Consultation sur les questions de salubrité relatives au rouissage près de Gatteville*, Paris, 1828. — Robicquet. *Rapport à l'Académie de médecine sur les inconvénients que pourrait avoir le rouissage du chanvre dans l'eau qui alimente les fontaines de la ville du Mans.* — Barruel. *Observations sur le rapport précédent* — Parent-Duchatelet. *Le rouissage du chanvre.* Paris, 1832. — Giraudet. *Recherches sur l'influence que peut avoir sur la santé publique l'opération du rouissage du chanvre.*

De même que l'industrie du coton, le travail du chanvre et du lin a pour objet la transformation de la matière première en fil capable d'être tissé. Ces plantes doivent au préalable être soumises au *rouissage*, opération qui constitue une question d'hygiène très importante et dont, pour ne pas scinder notre étude, nous nous occuperons ici, quoiqu'elle appartienne bien plutôt à la partie de l'hygiène publique qui a trait à l'altération et à la corruption des eaux.

Le rouissage a pour objet de détruire la matière résineuse et gommeuse qui se trouve naturellement dans l'écorce du chanvre. On obtient ce résultat par la fermentation putride au moyen de divers procédés qui presque tous donnent lieu à des émanations gazeuses désagréables, souvent nuisibles et susceptibles de se répandre au loin dans l'atmosphère.

Trois procédés sont surtout usités :

I. *Le rouissage par l'exposition du chanvre étendu en couche mince sur le sol* et soumis aux influences atmosphériques pendant une durée de quinze à dix-huit jours; ce procédé très inférieur, au point de vue industriel, à celui de l'immersion, a sur lui l'avantage de ne causer aucune infection, les émanations qui se produisent se perdant immédiatement et au fur et à mesure dans la masse atmosphérique.

II. *Le rouissage à l'eau stagnante.* Le chanvre, lié en javelles, est placé dans le routoir, puis recouvert par l'eau jusqu'à son entière submersion. Lorsque la fermentation, qui ne tarde pas à s'établir, a produit son effet, le rouissage est achevé; on répand l'eau sur le sol ou dans les eaux environnantes s'il existe une pente d'écoulement et le chanvre est enlevé du routoir pour sécher à l'air. Ultérieurement, on extrait la vase ainsi que les dépôts produits par le rouissage. Chacune de ces phases donne lieu à des dégagements gazeux très fétides : souvent aussi il arrive que le routoir n'ayant pas d'écoulement naturel, les eaux infectées y séjournent indéfiniment.

III. *Le rouissage à l'eau courante dans un routoir isolé.* Le chanvre est placé dans le routoir, alimenté par un courant d'eau continu, ordinairement dérivé d'un cours voisin. Une partie de l'eau est renouvelée par le courant, une partie est stagnante. Le rouissage se fait plus lentement que dans l'eau stagnante et d'autant plus lentement que la portion d'eau renouvelée par le courant est plus considérable.

Ce procédé est incontestablement le plus avantageux au point de vue industriel, en raison de la qualité des produits; mais il est incontestablement aussi le plus nuisible au point de vue de l'hygiène publique. Il infecte l'air autant ou presque autant que le deuxième procédé ; la sortie du routoir, la dessiccation à l'air, l'extraction de la vase ont tous les inconvénients signalés ci-dessus et de plus, tant que le chanvre reste dans le routoir, l'eau qui en sort infectée est déversée dans un cours d'eau principal, qui répand en aval, sur tout son parcours, l'odeur caractéristique et ses influences malfaisantes. Ajoutons que tout ce qu'il y a de fretin dans ces cours d'eau est détruit inévitablement et meurt asphyxié, par suite du manque d'oxygène nécessaire à sa respiration et qui a été détruit par le mélange à l'eau de matières organiques.

C'est à tort qu'on a nié l'influence du rouissage sur la santé publique,

et particulièrement sur la production des fièvres intermittentes. Mais des améliorations sont possibles ; elles consisteraient dans l'établissement de bassins étanches, dont le fond se trouverait d'au moins un mètre supérieur à la surface du cours d'eau destiné à son alimentation, laquelle s'effectuerait à l'aide d'un barrage ou, à défaut, au moyen d'une machine élévatoire. L'eau qui servirait à la macération des plantes textiles contenues dans le bassin y arriverait par sa partie supérieure, par arrosage de la masse et s'écoulerait par le bas, de manière à former un courant plutôt intermittent que continu. L'eau contaminée par la fermentation émergerait dans une citerne contiguë, où elle serait traitée et désinfectée par du lait de chaux. Après quelque temps de repos, cette eau, s'étant éclaircie plus ou moins complètement, serait employée à l'irrigation des prairies environnantes, ou rendue au cours dont elle provient, en lui faisant parcourir un trajet d'une certaine longueur, à l'aide d'une rigole creusée dans le terrain, où elle achèverait de se purifier. Les dépôts du routoir et ceux du bassin d'épuration mélangés, formeraient un très bon engrais d'un emploi facile, peu coûteux et presque inoffensif pour ceux qui seraient chargés de l'enlever.

Les routoirs, pendant l'opération, devraient être couverts par des panneaux mobiles bien adaptés, afin non seulement d'empêcher l'exhalaison et la dispersion des vapeurs infectes et méphitiques provenant de la fermentation, mais encore de s'opposer à la diminution de la température du routoir, qu'il serait bon, pour le même motif, d'encastrer dans des murs de terre ; car il est de principe que l'opération marche avec d'autant plus de rapidité que la chaleur est plus élevée.

IV. Plusieurs moyens de *rouissage par les machines* ont été proposés et même appliqués sur une grande échelle, sans que ces essais aient paru en amoindrir suffisamment l'insalubrité[1]. MM. Léonce et Coblentz ont même essayé de supprimer complètement le rouissage ; le chanvre, saisi en nature, est transformé immédiatement en filasse. Ces procédés coûteux semblent aujourd'hui abandonnés par les industriels, qui préfèrent acheter les lins et les chanvres tout rouis et teillés d'après les anciens procédés agricoles qui donnent des produits de meilleure nature.

Après que la plante a été exposée au rouissage, la tige textile doit être débarrassée de ses parties ligneuses ; pour cela elle est soumise au *teillage*, c'est-à-dire à une succession de broyages et battages mécaniques qui donnent lieu à un dégagement de poussières nuisibles. Le *peignage*, celui du chanvre en particulier, est extrêmement dangereux, en raison de la quantité considérable de particules siliceuses qui s'échappent avec les filaments textiles. Enfin, nous ne ferons que mentionner la dernière opération du *filage*, qui s'effectue pour le chanvre et le lin, dans les mêmes conditions et avec les mêmes inconvénients que pour le coton et la laine.

[1] Payen. Rapport adressé au ministre du commerce, inséré au *Moniteur* du 4 octobre 1860.

L'action nuisible de la température élevée des ateliers de filage s'accroît, dans l'industrie linière, d'une surabondance de vapeur et d'une aspersion d'eau continuelles. Nous signalerons encore une singulière affection que M. Toulmouche[1], de Rennes, a décrite le premier chez les fileurs de chanvre. Elle consiste en une inflammation spéciale de la bouche et surtout de la langue. Cette affection aurait pour cause une mauvaise coutume des fileuses qui, se servant de leur salive pour mouiller et façonner le fil, provoquent ainsi un contact incessant de la langue avec les doigts ou avec la filasse même chargés de matières âcres et irritantes.

5° *Affections pulmonaires succédant à l'inhalation de la poussière de bois, — de bois colorants de campêche, — de santal, — de chicorée, — de garance, — de blé, — de farine. — (Scieurs de bois. — Menuisiers. — Ébénistes. — Tourneurs. — Tonneliers. — Charpentiers. — Batteurs en grange. — Vanneurs. — Boulangers.)*

La poussière provenant de bois durs est plus fine que celle du bois mou ; elle est constituée par de petits éléments, la plupart aigus et acérés; les ouvriers particulièrement exposés à l'inhalation de ces poussières sont les *scieurs de bois*, *les menuisiers*[2], *ébénistes*, *tourneurs*, *tonneliers* et *charpentiers*.

L'influence de la poussière chez les scieurs de bois est généralement plus nuisible pour l'ouvrier qui se trouve placé en bas.

Chez les charpentiers[3], il faut noter les plaies produites par les scies mécaniques et par l'emploi de l'herminette[4].

Quant aux tonneliers, les statistiques ont montré que la durée de la vie chez eux est au-dessous de la moyenne (Hannover). C'est que, par-dessus tout, et en dehors de toute influence de milieu, ces ouvriers sont essentiellement des hommes de peine.

On a remarqué aussi que la fabrication des *crayons* développait une quantité assez importante de poussière.

Le tableau suivant, emprunté à Hirt, indique l'influence de quelques professions sur la production de certaines maladies.

[1] Toulmouche. Mémoire sur les maladies occasionnées par le chanvre et sur une affection morbide nouvelle de la bouche chez les fileurs de chanvre, *Gaz. méd.*, 1832.

[2] Marc Borchard. *Hygiène des professions. Maladies des menuisiers et des ébénistes;* d'après le docteur Koblank, 1859.

[3] Rit. Quelques considérations sur les plaies produites par les scies circulaires mues par la vapeur. *Thèse de Montpellier*, 1870.

A Layet. Hygiène et pathologie professionnelles des ouvriers employés à l'arsenal maritime de Toulon, *Arch. de médecine navale*, 1875.

[4] Sorte de hache dont la lame est horizontale et recourbée au lieu d'être verticale. L'ouvrier saisit d'une main l'extrémité du manche, de l'autre relève et abaisse alternativement l'instrument qui vient frapper la pièce de bois sur le sol au devant de ses jambes. Une déviation quelconque de l'outil amène des blessures soit au pied, soit à la jambe de l'ouvrier.

POUR 100 MALADES	SOUFFRENT DE								DURÉE MOYENNE DE LA VIE	MORTALITÉ P. 100
	PHTHISIE.	CATARRHE BRONCHIQUE	EMPHYSÈME	PNEUMONIE.	MALADIES AIGUES	MALADIES DIGESTIVES	RHUMATISMES	MALADIES DE CŒUR		
									ans.	
Meuniers. .	14,6	10,1	5,9	6,0	34,0	18,4	10,4	2,9	49,8	1,89
Charpentiers.	14,4	6,5	6,0	6,9	29,2	14,4	17,4	4,5	55,7	—
Charrons et fabric. de voitures. .	12,5	9,2	1,5	5,2	41,6	18,7	9,2	4,5	»	»

Ceux qui séparent la farine d'avec le son, dit Ramazzini, ceux qui secouent et portent les sacs, ne peuvent s'empêcher d'avaler, avec l'air qu'ils respirent, les particules de farine qui voltigent. La plupart des graminées, seigle, froment, avoine et orge produisent, en effet, particulièrement pendant le battage du grain, un mélange assez considérable de poussière. Chez les *batteurs en granges*, où cependant des courants d'air éloignent une certaine proportion de poussière, il se développe des bronchites et des emphysèmes; le seigle et le froment paraissent être surtout dangereux. Le battage se fait, soit au fléau par les batteurs en grange, soit à l'aide de batteries mécaniques. Le premier est un travail rude, nuisible à la santé et Ramazzini signalait déjà, chez les batteurs en grange, tous les accidents qui résultent de l'inspiration d'une grande quantité de poussières irritantes. Il faut donc encourager de préférence les batteries mécaniques.

Le *vannage* s'opère le plus souvent à bras, au moyen d'un *van*, espèce de grand panier plat, à l'aide duquel on agite le grain en le projetant à une certaine hauteur. Les enveloppes du grain et les matières légères sont entraînées par les courants d'air et laissent retomber le grain plus pesant. Quant au ventilateur mécanique, il répand encore plus de poussière. Pour se soustraire à cette action délétère, Tardieu conseille aux vanneurs et aux batteurs de grain, employés aux machines nouvelles, de se couvrir le visage d'un voile pareil à celui dont font déjà usage les scieurs de long.

Le *meunier* est également exposé à respirer une grande quantité de poussière, surtout durant le travail dans la *bluterie*. Le blutoir est une sorte de crible ou machine qui sert à isoler le bon grain du mauvais et

à le séparer des ordures et de la poussière qui s'y trouvent mêlées après qu'il a préalablement subi sur l'aire de la grange la première épuration du son. Il y a donc le blutoir à blé et le blutoir à farine qui isolent les diverses qualités de farines entre elles. La poussière du son est surtout nuisible ; elle est formée, en effet, de toutes les impuretés, glumelles, barbes, etc. La poussière de la farine, au contraire, constituée par de petits corpuscules arrondis, est beaucoup moins dangereuse. Elle donne lieu, cependant, à un accident particulier décrit par Chevallier[1] et qui se produit dans les circonstances suivantes :

Tandis que les vastes cylindres qui composent la bluterie, retiennent le son en laissant traverser la fleur de farine, cette dernière, passant à travers un tamis, tombe en neige dans la chambre à farine. Mais, en voyageant de la bluterie dans cette chambre, une partie s'accumule sur les solives ou traverses du plancher de séparation et sur les moindres saillies des cloisons, jusqu'à ce qu'à un moment donné ces petits amas de farine venant à tomber dans la chambre, il se forme un véritable nuage en suspension dans l'air. Si, à ce moment, on pénètre dans la chambre avec une lampe allumée, la farine en suspension peut s'enflammer et faire explosion. Il est donc indispensable d'avoir une lampe de sûreté pour pénétrer dans les bluteries et les chambres à farine, et il ne faut jamais tenir un corps enflammé dans le voisinage des blutoirs pendant leur fonctionnement.

Le *rhabillage* des meules soumet encore le meunier à l'absorption de particules siliceuses par les voies respiratoires.

Les *boulangers*[2] sont beaucoup moins exposés que les meuniers. Néanmoins il y a inhalation de poussière de farine aussi bien pour l'ouvrier qui pétrit, nommé *geindre*, que pour celui qui est chargé de la cuisson ; (là, cependant, la poussière est plus atténuée). De plus, ces ouvriers travaillent la nuit et à une température très élevée. C'est sans doute à ces deux dernières influences que l'on doit attribuer la pâleur anémique qui caractérise les garçons boulangers. Les mouvements violents et les efforts répétés auxquels sont obligés les pétrisseurs les prédisposent aux maladies du cœur. Les affections rhumatismales et les phlegmasies aiguës sont, ainsi que l'avait noté Ramazzini, celles qui atteignent le plus fréquemment les boulangers. Enfin, nous devons remarquer le peu de résistance qu'opposent les individus occupés à la boulangerie à l'invasion d'une épidémie. Ce fait a reçu, durant la peste de Marseille, une terrible démonstration ; les boulangers furent décimés à ce point, que ceux des villes voisines furent appelés pour subvenir aux besoins du peuple. Clot-Bey en Orient pour la peste ; puis Audouard, pour la fièvre jaune Blondel, pour le choléra ont renouvelé ces observations. Suivant Mayer enfin, les boulangers fournissent le plus de victimes au typhus.

[1] A. Chevallier. *Des accidents qui peuvent être observés dans les minoteries*, in *Ann d'hyg. publ.*, 1866.

[2] Beaugrand. *Dict. encyclop. des sciences méd.*, art. « Boulangers ».

Hirt considère comme très nuisible la poussière qui provient des moisissures se développant pendant la préparation des deux champignons, *Boletus ignarius* et *fomentarius*. Cette poussière aurait une action spéciale sur les muqueuses, d'où des épistaxis, du coryza, de l'ozène, des ophthalmies, des inflammations eczémateuses de la peau et du scrotum. Elle paraît même un emménagogue assez puissant. Les ouvriers doivent donc se protéger la bouche et le nez avec une bandelette et on a conseillé aussi, lorsqu'ils ont terminé leur travail, des fomentations d'infusion de camomille et des lotions d'infusion de ciguë. Hirt signale également l'influence fâcheuse de l'inhalation des poussières des bois colorants de *campêche* et de *santal*, tandis que celles de *chicorée* et de *garance* sont, dit-il, absolument inoffensives.

II. — AFFECTIONS PULMONAIRES SUCCÉDANT A L'INHALATION DE POUSSIÈRES ANIMALES

1° *Affections pulmonaires succédant à l'inhalation des poussières de laine.*

La laine est constituée par les poils de certaines espèces animales : la surface de ces poils est recouverte de petites écailles. Les fibres sont très flexibles. La laine est soumise à plusieurs opérations successives :

Il s'agit dans la première, appelée *triage* (ou désuintage), de débarrasser la laine brute du corps gras appelé suint, dont elle est revêtue. Chaque toison est déroulée sur des claies de bois ; l'ouvrier doit alors extraire avec la main les adhérences graisseuses de chaque poil ou les mèches feutrées qui s'y rencontrent. Des furoncles, des érysipèles, des éruptions diverses sont la conséquence fréquente de cette besogne.

Le *lavage*, qui se fait dans des cuves remplies d'eau de savon, est suivi du *séchage*, puis du *dégraissage*, au moyen de l'urine en putréfaction ou d'un alcali dissous dans l'eau chaude. La laine est alors séchée une deuxième fois, puis portée à la teinture.

Exécutées en plein air, ces diverses phases du travail n'offrent d'autre cause d'insalubrité que l'humidité et l'action des liquides caustiques sur la peau.

Le *battage* se fait également en plein air ; le développement de poussière y est très-faible et cette partie du travail, si dangereuse chez les ouvriers cotonniers, est ici relativement inoffensive.

Le *peignage* s'exécute au moyen de peignes d'acier. Dans beaucoup d'ateliers, les fourneaux de charbon sur lesquels on chauffe ces peignes sont situés au milieu des salles de travail, sans cheminée d'appel communiquant à l'extérieur. Le dégagement d'oxyde de carbone qui se produit peut, lorsque les fenêtres sont fermées, amener les accidents d'asphyxie les plus graves.

Contrairement à ce qui se passe pour le coton, et grâce à l'huile dont la laine est imbibée avant de passer dans les métiers, le cardage de la laine qui a lieu dans la filature, ne développe qu'une faible quantité de poussière. La laine cardée sert à la fabrication du drap ; la laine peignée ou longue est soumise à dix ou douze métiers. Les ateliers des filatures de

laine sont aussi plus vastes, mieux aérés, moins poussiéreux que ceux des filatures de coton. La chaleur y est moins nécessaire au travail et les fenêtres peuvent y rester ouvertes.

L'industrie lainière occupe en France plus de 500 000 ouvriers répartis dans un grand nombre de départements. La fabrication des draps constitue la branche la plus intéressante de cette industrie. La laine lavée, peignée, puis filée, est alors tissée pour former le drap, qui est à son tour plongé dans des liquides alcalins, puis battu par des marteaux-foulons. Les individus qui se livrent à ce *foulage* souffrent d'une affection vésiculeuse. Le *peignage* se fait à l'aide d'un chardon à foulon. L'invention des machines à cylindre évite aujourd'hui l'affection qui s'observait autrefois à la paume de la main chez les *tondeurs*. Le drap subit finalement le *décatissage*, le *brossage* et le *pressage*[1].

Hirt évalue à 5 pour 100 la mortalité des ouvriers des manufactures de drap; la durée de la vie est, dit-il, chez eux, de 57 à 59 ans. Il fait observer que la fabrication des velours de laine est plus dangereuse.

Quant au moyen érigé aujourd'hui en industrie dans le département du Nord, de *battes mécaniques* pour les fils et le lin, ces établissements entraînent des inconvénients de bruit, de poussière considérable et ont été rangés dans la deuxième classe des établissements dangereux et insalubres.

2° *Affections pulmonaires succédant à l'inhalation de la soie.*

Bibliographie. — Thouvenin. *De l'influence que l'industrie exerce sur la santé des populations dans les grands centres manufacturiers. — De l'industrie de la soie (Journal de médecine de Bordeaux,* 1846. — Gubian. *Sur l'hygiène de l'ouvrier en soie (Journ. de méd. de Lyon,* t. X, 1846). — Fonteret. *De la phthisie des tisseuses et des dévideuses (Lyon médical,* 1848). — Duffours. *Recherches sur quelques maladies des fileuses de soie.* Montpellier, 1853. — Chatin. *De la phthisie des tisseurs et des dévideuses à l'hôpital de la Croix-Rousse, à Lyon.* 1867.

L'industrie de la soie occupe en France plus de 500 000 ouvriers et il est à remarquer qu'on y rencontre peu d'individus vigoureux.

On sait que le ver à soie produit un tissu filamenteux, dont il s'enveloppe comme d'une coque pour y subir sa métamorphose et qui, pour cela, reçoit le nom de *cocon*. Pour extraire la soie de ce cocon, il faut la débourrer, c'est-à-dire débarrasser sa surface de la bourre ou *frison* qui la garnit. C'est cette bourre qui, une fois cardée, produit la filosèle. Lorsque le débourrage a laissé ainsi à découvert le *fil grège*, le cocon

[1] *Réflexions sur les ouvriers employés dans les manufactures de drap,* par M. Toulmonde, de Sedan. Paris, 1848.

est plongé dans une bassine d'eau bouillante, pour être rendu apte au dévidage. C'est chez les ouvrières qui sont chargées de tirer et de réunir les fils détrempés et désagrégés par l'eau chaude, que l'on voit se développer cette éruption dont nous avons eu occasion de parler antérieurement et que M. Potton a décrite sous le nom de *mal de ver* ou *de bassine*.

Outre ces accidents particuliers, le dévidage présente, comme toutes les autres préparations de la soie, les inconvénients d'un travail accompli dans une atmosphère chaude et humide, le plus souvent même dans un sous-sol. Ces conditions hygiéniques déplorables s'aggravent, dans le cardage des frisons que nous avons mentionné au début, d'un développement de poussières malsaines, d'attitudes vicieuses du corps. Ce travail est surtout concentré dans les maisons de détention du Midi et notamment dans les prisons de Nîmes et de Montpellier. M. Boileau de Castelnau apprécie ainsi son influence, dans un rapport adressé au ministre de l'intérieur : « Position constamment assise ou debout, pour les presseurs exercice forcé ou continuel des extrémités supérieures, obligation d'élever les mains à la hauteur de la tête, respiration continuelle de vapeurs ou molécules animales[1]. » Ce médecin a reconnu que les cardeurs ont fourni plus d'entrées à l'infirmerie que toutes les professions réunies et que, si l'on y compte moins de morts, c'est qu'avant de mourir le cardeur a changé de profession. Les auteurs de la *Topographie de Nîmes*[2] font observer que les cardeurs de filosèle sont exposés à l'affaiblissement et à l'œdème des membres inférieurs. Le plus grand nombre est menacé de toux longues et fatigantes, d'asthme, de crachements de sang et de phthisie.

Tardieu, tout en admettant les influences pathogéniques fâcheuses sous lesquelles vivent en général les ouvriers en soie, qui se trouvent ainsi plus exposés à la phthisie, croit cependant que les conséquences spéciales de la poussière que soulève le battage de la bourre et l'action des baguettes sur la claie ont été très exagérées. Hirt va même jusqu'à dire que l'influence de cette poussière se fait peu sentir et que les maladies des organes respiratoires ne sont pas plus fréquentes chez les ouvriers en soieries que chez ceux non soumis à l'inhalation des poussières.

[1] Boileau de Castelnau. *De l'influence du cardage de la soie dans les prisons sur la santé des détenus de la maison centrale de Nîmes*, 1840.

[2] Vincent de Beaume. Topographie de Nîmes, 1802.

3° *Affections pulmonaires succédant à l'inhalation des poussières de cheveux, poils, plumes, os, nacre.*

La poussière des *cheveux* et des *poils* exerce sur l'économie une doul action, provoquée, par les fragments de poils et de cheveux qu'e introduit dans l'organisme d'une part, et de l'autre, par la plus grar proportion de matières étrangères qui se trouvent mêlées à cette po sière. Elle développe cette forme particulière de pneumoconiose que n étudierons bientôt sous le nom de *chalicosis*. Les autopsies faites pareil cas n'ont pas permis de constater la présence de fragments de p ou de cheveux. On a observé des ulcérations des bronches. Les *brossie coiffeurs*, *selliers*, *tapissiers*, *pelletiers*, *chapeliers* sont surtout sour à ces inhalations ; ces derniers sont en outre exposés à l'absorption molécules mercurielles. Le tableau suivant emprunté à Hirt, permet comparer la fréquence relative des affections de poitrine dans ces diver professions.

SUR 100 MALADES	SOUFFRENT DE									
	PHTHISIE.	BRONCHITE.	EMPHYSÈME.	PNEUMONIE.	MALADIES AIGUES.	MALADIES DU TUBE DIGESTIF.	RHUMATISMES.	MALADIES DU CŒUR.	DURÉE MOYENNE DE LA VIE.	MORTALITÉ.
									ans.	
Brossiers. .	49,1	28,0	—	7,0	12,2	3,7	—	—	?	1,6
Coiffeurs . .	32,1	47,8	3,4	10,0	25,4	14,6	—	—	57,9	
Selliers. . .	12,8	7,5	2,5	5,0	40,1	22,6	7,6	1,9	53,5	2,3
Tapissiers. .	25,9	11,7	2,5	10,3	24,9	20,7	4,0	—	—	
Pelletiers. .	25,2	10,7	2,7	8,0	25,3	10,9	12,6	2,5	50,5	
Chapeliers. .	15,5	6,7	4,7	5,6	55,3	28,7	5,5	—	51,6	2,9

L'épuration des *plumes* et *duvets* (épuration en grand) se fait, soit la voie sèche, c'est-à-dire par une sorte de battage et de cardage, sou de poussière, qui a motivé le classement de cette industrie dans deuxième catégorie des établissements insalubres, soit par la voie humi qui entraîne une buée odorante et justifie la place qu'elle occupe d la troisième classe. Les femmes occupées à assortir les plumes sont ég ment exposées aux inhalations de poussière ; les maladies des yeux ai que la phthisie sont fréquentes chez ces ouvrières.

M. Thibaut a fait remarquer que la nouvelle industrie de la *teinture des plumes* peut donner lieu à des accidents ; cette teinture se fait avec la murexide (urate ou purpurate d'ammoniaque extrait du guano), procédé qui exige l'emploi d'un mordant à l'acétate de plomb ou au sublimé corrosif. Les ouvriers qui plongent les plumes dans le bain, ainsi que les femmes qui les travaillent ensuite, sont exposés à des coryzas, de la salivation et des ulcérations aux mains.

Les *os* extraits de la graisse, de la gélatine peuvent être distillés et transformés en noir animal. Les nombreux usages auxquels on emploie aujourd'hui les os sont un des moyens les plus précieux d'assainissement pour les voieries et les équarrissages. Toutefois le voisinage de telles fabriques est essentiellement désagréable, bien plutôt en raison des émanations de matière animale, que par les dangers qu'il pourrait entraîner.

Les poussières de *corne* paraissent agir d'une façon presque inoffensive. Cependant, quelquefois le sang, ou des poils qui en sont chargés, adhérents à la corne, ont donné lieu à des cas de contagion de charbon, ou de morve et de farcin. De la poudre mélangée au sang desséché pourrait, dans certains cas, produire, par le contact sur les doigts ou sur les muqueuses des voies respiratoires, un effet semblable. Ces accidents sont très peu fréquents.

L'industrie de la *nacre de perle* est très répandue en Angleterre, en Allemagne, en Hollande et dans quelques départements de la France, en particulier dans l'Oise. Chevallier et M. Mahier en ont fait une étude très complète[1]. Des divers travaux qu'elle exige, l'*émeulage*, le *sciage* et le *travail au tour* sont surtout et à juste titre redoutés des ouvriers. Inspiration incessante des poussières provenant de la coquille, obligation de se tenir constamment debout, mouvements pénibles du bras ou du pied : tels en sont les principaux inconvénients. Le travail du *tour en l'air* est surtout extrêmement fatigant. L'ouvrier penchant fortement le corps en avant, met ainsi sa bouche au niveau d'un nuage épais de poussière de nacre. La poussière, d'un blanc-jaunâtre, très abondante, constituée par des grains extrêmement ténus, dégage, en outre, une légère odeur de substance animale. C'est ce qui explique pourquoi l'eau dans laquelle baignent les meules devient si promptement infecte. Chevallier signale chez les ouvriers la bronchite chronique, l'emphysème pulmonaire, les hémoptysies, les ophthalmies et les gerçures aux mains[2].

[1] Chevallier et Mahier. Mémoire sur les ouvriers qui travaillent les coquilles de nacre de perle, *Ann. d'hyg.*, ann. 1852, p. 241.

[2] D'après certains médecins de Vienne (Autriche), où l'industrie de la nacre est assez répandue, les ouvriers nacriers seraient exposés à une forme particulière d'ostéite. Consultez : English, *Wiener med. Wochenschr.*, 1870, et Gussenbauer, *Arch. f. klin. Chirurg.*, vol. XVIII, 1875.

III. — AFFECTIONS PULMONAIRES SUCCÉDANT A L'INHALATION DE POUSSIÈRES MINÉRALES ET MÉTALLIQUES.

1° *Affections pulmonaires succédant à l'inhalation de la poussière de fer. Siderosis.*

Des poussières minérales et métalliques, les unes formées de molécules aiguës, pointues, d'une excessive ténuité sont particulièrement redoutables et capables de léser par effraction; chez les autres, des molécules d'un plus gros volume, arrondies ou mousses, engendrent beaucoup moins d'accidents. Une même substance peut présenter ces deux variétés: chez les *tailleurs de lime*, par exemple, molécules pointues; chez les ouvriers se servant de *rouge anglais* (oxyde de fer), molécules mousses.

La *poussière de fer* est rarement inspirée pure; le plus ordinairement elle se trouve, dans les travaux professionnels où son développement est le plus important, mélangée à diverses poussières. Nous étudierons d'abord les cas dans lesquels nous pourrons observer l'action isolée de cette poussière.

La présence du fer dans le poumon donne lieu à une variété de pneumoconiose qui a été décrite par Zenker sous le nom de *siderosis*. Zenker a examiné les poumons d'une jeune fille morte à trente et un ans (1864) à l'hôpital de Nuremberg, dans le service de M. Geist.

« J'ai rarement observé, dit-il, un phénomène plus curieux. La surface des poumons est d'une coloration rouge-brique intense; çà et là seulement quelques lignes noires disposées le long des interstices des lobules. La plèvre pulmonaire était recouverte également de plaques rouges de grande dimension. La surface de section des poumons présentait une coloration rouge-brique si vive que les autres teintes étaient complètement effacées. On eût dit que les organes avaient été enduits de rouge. Il en était de même pour les ganglions lymphatiques du hile. « Je pensai d'abord à la présence du minium ou du cinabre, mais l'analyse chimique faite par Gorup Besanez démontra l'accumulation d'oxyde de fer dans les poumons en quantité prodigieuse[1]. »

[1] La quantité de fer dans le poumon était énorme, puisque 57 grammes de poumon renfermaient 0gr,828 d'oxyde de fer. Le poumon droit entier donna un poids de 780 grammes, les deux réunis, 1500. Les deux poumons renfermaient, en oxyde de fer, au moins 21 ou 22 gr

Le liquide trouble qui suintait des alvéoles présentait, comme partie essentielle, une masse considérable de grains de 10, jusqu'à 25 millièmes de millimètre, les plus petits presque tou jours sphériques, les plus gros ovales. Les grains qui constituaient ces éléments paraissaien rouges vus directement, et par transparence on les voyait bruns. Des molécules très fines d fer se trouvaient dans les voies aériennes, mais surtout dans le tissu inter-alvéolaire et dans l plèvre.

Il n'y avait pas de tubercules récents. Les parois des grosses artères, des veines ne présen taient aucune coloration anormale. Les grosses bronches qui semblaient colorées en rouge n'ol fraient aucune molécule rouge, ni à leur surface, ni dans l'épaisseur de leurs parois; mais i paraissait en exister dans les plus fines bronches et leur paroi interne était tachée de matièr rouge, tandis que la partie externe n'en renfermait pas.

Les ganglions bronchiques, noirs au centre, étaient teintés de rouge à la périphérie. Dans le

La malade avait été employée, pendant plusieurs années, dans une fabrique de Nuremberg, à préparer le papier qui sert à couvrir l'or fin. Son travail consistait à appliquer sur une feuille de papier transparent de la poudre rouge, sèche, très fine, jusqu'à ce que le papier fût absolument imbibé et pénétré. Le local était petit, la ventilation insuffisante, l'air obscurci par une poussière rouge intense. Si les fenêtres étaient fermées, les meubles étaient bientôt recouverts de poussière rouge. La salive des ouvrières était rouge. L'analyse de la poudre rouge employée par la malade apprit que cette poudre n'était autre chose qu'une variété d'*oxyde de fer*, préparée sous le nom de *rouge anglais*. Elle offre les mêmes caractères, le même volume et la même structure que celle qui a été retrouvée dans les poumons.

Zenker cite aussi l'observation d'un ouvrier miroitier travaillant avec du rouge anglais. Depuis cette époque, Merkel a observé également à Nuremberg une quinzaine d'autres faits de siderosis pulmonaire, mais deux fois seulement la maladie a déterminé la mort[1].

Non seulement les observations de Zenker établissent le mode de pénétration des poussières d'une manière irrécusable ; elles montrent de plus que les molécules de poussière les plus fines peuvent, sans être anguleuses ni pointues, pénétrer non seulement dans les cellules épithéliales, mais aussi plus profondément dans le tissu conjonctif du poumon, puisque dans le cas de siderosis pulmonaire dont nous venons de parler, il s'agit de molécules rondes, très fines, qui ne peuvent léser par effraction : il n'y a plus alors un véritable traumatisme, mais un de ces actes de pénétration sur lesquels insiste le professeur Robin.

En 1871, Merkel a trouvé dans les poumons le fer à l'état d'*oxyde magnétique*. Un seul cas de cette nature a pu être observé. Il s'agit d'un individu atteint de pneumoconiose siderosique. Il avait été occupé à nettoyer avec du sable des plaques de tôle qui s'étaient recouvertes d'oxyde d'oxydule de fer. L'expectoration de cet homme était d'un gris-noirâtre ; l'analyse chimique y démontra la présence de petits granules noirâtres d'oxyde de fer, à l'état d'oxyde magnétique. La mort eut lieu au bout de deux mois. L'autopsie permit de constater sur chaque poumon des amas gris-noir. Les poumons étaient indurés et offraient les caractères d'une phlegmasie chronique. Le sommet droit présentait une caverne commu-

parties noires on voyait aussi quelques points rouges. La malade avait succombé à des symptômes rapportés à la phthisie pulmonaire. Pendant la vie, on avait constaté l'existence de crachats rouges qui n'avaient pas été analysés. Mais Zenker eut l'occasion d'examiner les polisseurs de glaces d'une fabrique voisine d'Erlangen. Ces hommes qu'il rencontrait souvent sortant de leur atelier, les vêtements tout couverts de poudre rouge, présentaient une expectoration également rouge, constituée par des cellules épithéliales farcies de granulations métalliques.

[1] Merkel. *Ziemssen's Handbuch ; Gewerbekrankheiten*, p. 440.

niquant avec une grosse bronche. Les ganglions bronchiques, peu altérés, offraient cependant à l'intérieur une teinte noire. Sur 100 grammes de poumon desséché, il y avait 0,885 de fer. Cette observation a eu pour résultat de faire modifier le procédé de nettoyage des plaques de tôle.

Parmi les ouvriers employés exclusivement à la confection des ouvrages en fer, les *forgerons*, les *ferronniers*, les *forgeurs de rivets*, les *serruriers*, les *cloutiers* offrent différentes déformations, provoquées par des attitudes vicieuses que nous avons déjà mentionnées. Quelques-uns de ces ouvriers sont, en outre, exposés à l'action continue de températures extrêmement élevées[1] et à l'absorption de poussières fines composées d'oxyde de fer et de charbon, qui produisent sur leurs voies respiratoires une irritation continue; les forgerons souffrent en grand nombre d'un lumbago poussé à un degré de violence excessive. L'hypertrophie du cœur et l'emphysème pulmonaire sont fréquents chez ces ouvriers.

Tôliers et chaudronniers. — Les individus attachés à ce genre de travail ne subissent aucune influence pathogénique bien caractérisée, si ce n'est cependant l'action exercée sur l'organe de l'ouïe par le bruit assourdissant qui remplit incessamment leur atelier. Une cinquantaine d'ouvriers, frappant à coups redoublés de marteau la paroi métallique de vases creux et sonores, produisent un tapage vraiment infernal que l'habitude la plus prolongée peut seule permettre de tolérer (Maisonneuve).

2° *Affections pulmonaires succédant à l'inhalation des poussières de fer et de silice. Siderosis et chalicosis*[2].

Bibliographie. — Johnston. *On a new species of phthisis peculiar to persons occupied in pointing needles* (*Mem. of the London medic. Society*, vol. V). — Alp. Chevallier. *Des accidents auxquels sont exposés les couteliers, émouleurs et aiguiseurs* (*Annales d'hygiène publique*, 1856). — Favell. *De l'asthme des rémouleurs*. — Morin. *Dangers auxquels l'emploi des meules de grès expose les ouvriers dans les fabriques d'armes*. — Quentin. *Fabrication de meules artificielles*. — J. C. Hall. *Maladie des aiguiseurs de Sheffield*. — Peacock. *De la phthisie des tailleurs de pierre meulière*. — Putégnat (de Luneville). *Quelques mots sur les maladies des verriers et des tailleurs de cristal*, ou *Une promenade médicale à la cristallerie de Baccarat*.— Jordan. *Maladie des ouvriers dans les fabriques d'aciers*. — Desatyre. *Etudes sur les maladies des ouvriers de la manufacture d'armes de Châtellerault*. — Felts. *Maladies des tailleurs de pierre*.

Tandis que, dès le dix-septième siècle, la maladie des tailleurs de pierre était l'objet de recherches et de travaux considérables, la maladie

[1] Les ouvriers des hauts-fourneaux qui servent à la fabrication du fer et de l'acier, ont à se livrer à un déploiement de force excessif en présence d'un foyer de chaleur intolérable. J'ai assisté, dans l'usine de *Terre-Noire*, à la fonte de l'acier par une température de 2,000 degrés. Il y a là pour l'ouvrier danger d'accidents, de brûlures et de transpirations abondantes suivies de froid et de frisson. De plus, il peut se produire certaines influences nocives spéciales résultant des gaz ou des vapeurs que développe la matière en fusion.

[2] De χάλιξ, silex, pierre à fusil.

ıe origine, mais d'une gravité bien plus grande, qui atteint
iseurs, est mentionnée seulement à la fin du siècle dernier.
dès 1649, Diemerbroek reconnaît la présence de poussières
ɛs dans les poumons des tailleurs de pierre; Wepfer (1678)
la présence de la phthisie chez les ouvriers qui, à Waldshut, pré-
ɛs pierres à meules; et, dans le courant du dix-huitième siècle,
logie des affections organiques du poumon est tellement monnaie
, que Sauvages décrit un *asthma pulverulentorum*, lequel, dit-il,
souvent en phthisie.
ées sont confirmées par Leblanc (1773), Will (1785), et cepen-
ɜonne, pas même Ramazzini (1700), ni Fourcroy (1777), ne par-
maladies de poitrine chez les aiguiseurs. Il faut arriver jusqu'en
ıur voir Johnston s'occuper d'une espèce de phthisie qu'il a
chez les empointeurs d'aiguilles. Enfin, en 1830, Knight aborde
ɔn des émouleurs et nous apprend que la maladie spéciale dont
ıffectés *est de date récente.*

ois, dit-il, les ouvriers travaillaient isolément hors des villes, dans des campa-
-es, le long des cours d'eau qu'ils utilisaient comme force motrice. Leurs ate-
iesquels ils n'étaient jamais qu'en très-petit nombre, étaient largement aérés;
ent rarement par la voie sèche. Les variations, en plus ou moins, survenues
urs d'eau et les gelées de l'hiver, interrompaient fréquemment leurs travaux,
eaient de se livrer à d'autres occupations. »

tation des machines à vapeur à l'aiguisage amena une révo-
ɔmplète et bien fâcheuse dans cette industrie, qui des cam-
ıt amenée dans les villes. Les ouvriers furent enfermés, au
.e douze ou quinze, dans des pièces peu spacieuses, exactement
rtout pendant l'hiver; ils travaillèrent là, pendant toute l'année,
ze heures par jour et six jours par semaine. L'avilissement des
mena l'usage plus fréquent de la voie sèche, beaucoup plus expé-
ıfin, les aiguiseurs vinrent demeurer en ville et leur genre de
difia du tout au tout.
Knight, nous avons à enregistrer les belles recherches de Holland,
Favell, de Hall en Angleterre et celles de M. Desayvre en
ne des professions où la vie de l'ouvrier est le plus en danger,
ion des armes, a été surtout l'objet des études de M. Desayvre.
, les ouvriers aiguiseurs sont les plus exposés.

t habituellement dans ces usines, dit M. Desayvre, et quelle que soit la tem-
l'air extérieur, un certain froid, qui dépend : 1° De la vapeur d'eau froide
ms l'usine et résultant de l'aiguisement par la voie humide, qui est en
la manufacture; 2° de l'eau qui mouille le pavé de l'usine et coule même
droits les plus déclives; 3° enfin du courant d'air qui s'établit entre les
d et sud, quand elles sont ouvertes simultanément. Il résulte de ces conditions

physiques que les aiguiseurs, échauffés et souvent mouillés de sueur par un travail pénible, respirent un air froid et saturé d'humidité; ce qui, joint à leurs imprudences, explique la fréquence de bronchites parmi eux, indépendamment de l'action de la poussière sur l'appareil respiratoire.

On se sert de préférence, pour l'aiguisement, de meules *naturelles*, ainsi nommées parce qu'on les taille dans les carrières; elles sont faites avec le grès dit *bigarré* et composées de *silex* uni par un *ciment calcaire*. Elles sont d'une grande dureté et n'éclatent presque jamais. Pour l'*aiguisement* des armes, il est nécessaire de creuser à la circonférence de la meule des cannelures; c'est à cette opération que l'on donne le nom de *riflage*. Lorsque l'ouvrier rifle la meule, il se dégage une grande quantité de poussière; celle-ci prend deux directions : une partie s'élève un peu et vient tomber sur la planche placée auprès de la meule; une autre partie, beaucoup plus considérable, tombe comme une masse épaisse et s'élève ensuite en poussière fine pour remplir toute l'usine d'un nuage pulvérulent tellement épais qu'on a peine à voir à quelques pas devant soi. Une réforme radicale a été introduite dans l'hygiène de la profession des aiguiseurs et a apporté à leur sort une amélioration considérable; c'est l'introduction du *ventilateur*, ou plutôt de l'appareil ventilateur, qui a pour base essentielle une roue à aubes courbes placée en dehors de l'usine.

Tous les aiguiseurs ne sont pas dans les mêmes conditions pendant leur travail. L'aiguisement de la cuirasse est très fatigant, principalement à cause du poids considérable de cette armure, que l'ouvrier doit supporter pendant tout le temps de l'opération.

L'aiguisement en travers, qui s'applique à la baïonnette et aux autres armes, moins la cuirasse, mérite aussi une mention spéciale; cet aiguisement se fait, ou plutôt se faisait, sur une meule d'environ cinq centimètres de diamètre. L'ouvrier travaillait assis, appuyait la lame sur ses genoux et se courbait très-fort pour voir son travail, d'où résultait d'abord une très-grande fatigue; ensuite, il travaillait à sec et était obligé de retailler à chaque instant la meule, ce qui l'exposait à aspirer énormément de poussière. M. le colonel Ancelin, frappé de tous ces inconvénients, a fait établir un nouveau système de meules, qui offrent le double avantage de permettre l'aiguisement par la voie humide et de donner à l'ouvrier pendant son travail une attitude droite.

La cause spéciale qui fait naître parmi les aiguiseurs une maladie particulière et véritablement professionnelle, consiste dans l'aspiration des poussières siliceuses que lancent les meules et des particules métalliques qui s'échappent des instruments qu'on émoud. Les mêmes inconvénients se retrouvent pour toutes les catégories d'aiguiseurs, quelle que soit la matière aiguisée; le degré du danger varie toutefois considérablement, suivant que l'aiguisage est fait à sec ou par la voie humide; ce dernier

it beaucoup moins funeste et n'attaquant pas directement la vie. fourchettes, les aiguilles réclament l'aiguisage à sec; les rasoirs, aux, couteaux de table sont soumis à l'aiguisage mixte, c'est-à-dire , façonnés d'abord sur la meule sèche, ils sont ensuite aiguisés sur meule humide. Enfin, la fabrication des scies et des faux demeure, e à l'aiguisage humide, une des moins nuisibles.

eacok a fait à l'hôpital Saint-Georges une étude spéciale de la maladie tailleurs de meules (*French Millstone make Phthisis*). Ces ouvriers t occupés à tailler à coups de ciseau une pierre très dure, dite pierre ilière ou silex molaire, abondante dans le bassin de Paris et importée Angleterre par la voie du Havre. Chaque coup de ciseau produit des celles et un nuage de poussière siliceuse. Les parcelles de pierre et de sont projetées avec force, si bien qu'elles s'incrustent dans la peau des ns et à la face des ouvriers.

'est à Sheffield que Holland a recueilli la plupart de ses observations. e ville est, comme on le sait, le siège principal des grandes manufac- s de coutellerie et de quincaillerie de l'Angleterre. Les cinq mille riers qui sont occupés, dans les fabriques de Sheffield peuvent être sés, au point de vue de l'hygiène professionnelle, en deux catégories inctes suivant qu'ils travaillent sur la meule humide ou la meule e. Ces derniers sont beaucoup plus exposés.

es *aiguiseurs de fourchettes*, travaillant à sec, paraissent, entre tous, plus frappés par la maladie et ceux qui succombent le plus vite. Plus guiseur est jeune et plus il se montre sensible à cette influence. La ssière, incessamment produite par la rotation rapide de la meule, est ėliée, dit Holland, qu'elle peut pénétrer dans les ouvertures les plus ites; elle remplit tout l'atelier et se dépose sur tous les objets qui s'y ivent renfermés. L'atmosphère est chargée d'un nuage de ces parti- s en grande partie siliceuses. Les *polisseurs d'acier*, qui emploient ieri et le rouge d'Angleterre, se rapprochent des aiguiseurs par les ssières nuisibles qu'engendre leur travail. Il s'exécute également au 'en d'une meule dont la circonférence est garnie d'une couche d'émeri inée à rendre le frottement plus rude.

faut encore ranger parmi les ouvriers chez lesquels la phthisie pro- ionnelle sévit de la façon la plus redoutable, les *aiguilleurs* (fabri- s d'aiguilles) et, parmi eux surtout, l'ouvrier *empointeur*. L'*empoin-* se fait à la meule sèche; des particules métalliques jaillissent sans e en étincelles brûlantes, en même temps que l'ouvrier respire un chargé de poussière de grès. La gravité de la maladie des empoin- s et l'urgence des moyens préservatifs ont été tour à tour signalées par ston, Knight, Villermé, Desayvre.

On peut rattacher à la chalicose la *maladie des potiers*, étudiée par M. Greenhow, et dans laquelle l'altération du poumon est déterminée par l'action de particules siliceuses et alumineuses. On peut en rapprocher aussi les lésions pulmonaires observées par M. Greenhow chez un certain nombre de *séranciers* ou *peigneurs de lin*. On trouve en effet, dans ces cas, des nodules de pneumonie chronique noirs et dans lesquels l'analyse chimique révèle la présence de la silice. Une semblable lésion n'a rien qui doive surprendre, les cendres de la tige du lin renfermant, d'après Mussprat, 12 pour 100 d'acide silicique (Charcot).

La maladie des *aiguiseurs* consiste dans un engorgement du tissu pulmonaire, quelquefois avec excavation, entretenu et aggravé par la présence de corps étrangers, lesquels ne peuvent être expulsés ni résorbés. La première période correspond à la présence seule des corps étrangers dans les poumons ; la deuxième, à l'altération du tissu pulmonaire (engouement et induration) ; la troisième, à l'existence de cavernes.

Dans la première période, caractérisée par la présence des corps étrangers dans les poumons sans altération du tissu de ces organes, nous trouvons de la toux sèche, ou plus souvent suivie d'une expectoration blanchâtre, filante, peu abondante, excepté le matin. Point d'hémoptysie. Le malade vomit souvent à son réveil des matières bilieuses, glaireuses ; la respiration est vésiculaire, mais moins moelleuse qu'à l'état normal et l'on perçoit à l'auscultation de très légers craquements. La sonorité est bonne. Du reste, point de diminution des forces.

Dans la seconde période, qui correspond à l'engorgement du tissu pulmonaire, le malade tousse, il expectore des crachats blancs ou blancs-verdâtres, quelquefois même rougeâtres et éprouve assez souvent de petites hémoptysies. Il ressent de la dyspnée pour le moindre exercice ; la sonorité de la poitrine est beaucoup diminuée et la respiration est sourde, dure. Des râles se font entendre, ils dépendent de la bronchite qui coexiste presque toujours. Du reste, point de fièvre ; l'appétit, les forces sont en assez bon état.

Dans la troisième période, des cavernes existent dans les poumons ; l'aiguiseur est forcé, bon gré, mal gré, de s'arrêter ; jusqu'alors, en dépit de l'induration partielle de leurs poumons, beaucoup d'entre eux n'ont pas interrompu leur travail. La toux est très fréquente, l'expectoration très abondante ; il se manifeste de temps en temps des hémoptysies effrayantes par la quantité de sang rejeté. A l'auscultation, on n'entend presque plus la respiration vésiculaire, mais à sa place des râles ronflants et sibilants généralisés et, dans certains points, des râles caverneux. A la percussion, on ne trouve presque partout que matité. L'état général est en rapport avec l'état local ; fièvre continue avec exacerbation le soir, sueurs, insomnie, amaigrissement, dyspnée, vomissement ; la mort arrive enfin.

Cette maladie se développe lentement et insensiblement. On la voit se poursuivre dix-huit mois, deux ans, trois ans, quatre ans même.

Les crachats d'un aiguiseur qui travaillait à sec renfermaient, outre les cellules d'épithélium provenant de la bouche et du pharynx, des globules de sang, des globules de pus et de mucus, et enfin des particules d'acier et des fragments de grès, dont la quantité était d'autant plus abondante qu'il s'était écoulé un temps moins long depuis la cessation du travail [1].

[1] Dans une autopsie faite par le docteur Hall, les parties altérées des poumons renfermaient çà et là des particules de grès, mais il n'est pas parvenu à y démontrer l'existence de particules métalliques.

lors même qu'il ne s'est pas développé chez les ouvriers qui travaillent dans ces condi-
s de pneumonie spéciale, leurs poumons contiennent un taux élevé de silice; ainsi,
les tailleurs de pierre, M. Kussmaul a trouvé trois fois plus de silice que chez des
vidus de même âge placés en dehors de la profession. Dans un travail plus récent
ut sur dix-neuf autopsies, dont quatre suivies d'analyse chimique, M. Meinel a trouvé
ne minimum de silice dans les poumons des tailleurs de pierre 23,3 pour 100,
ne maximum 45 pour 100, alors que chez les vieillards placés en dehors de cette
ession, le chiffre de la silice ne dépasse pas 16, 69 pour 100. M. Riegel, de son côté,
rrivé à des résultats très analogues.

elle que soit la profession ayant déterminé la chalicose, les lésions anatomiques ne
ntent pas bien entendu de différences et elles peuvent être résumées de la façon
nte, d'après les observations de MM. Peacock, Desayvre, Hall, Meinel, etc.:

s poumons sont farcis de nodules généralement petits, quelquefois volumineux (Hall),
arrêtant le scalpel. Ces petits nodules présentent en général une coloration noire
ou moins foncée. L'analyse microscopique y fait découvrir : 1° une hypertrophie
de la gangue conjonctive entraînant le rétrécissement ou l'oblitération des
les dans les parties correspondantes; 2° des particules de silice reconnaissables à
caractères micro-chimiques et morphologiques, et enfin des particules noires ayant
rence de la matière charbonneuse. Les auteurs ne s'expliquent pas nettement à ce
. S'agit-il d'un pigment hématique ou bien de matière charbonneuse? Cette dernière
on est la plus vraisemblable si l'on en juge par les faits de pneumonie chronique
endante de la chalicose et dans lesquels on constate une augmentation manifeste
la quantité de la matière charbonneuse. 3° Dans un certain nombre d'observations,
ouve signalée l'existence de cavernes indépendantes, bien entendu, de toute lésion
culeuse.

us terminerons cette étude anatomo-pathologique que nous empruntons aux leçons du
sseur Charcot en donnant quelques caractères morphologiques et chimiques permet-
de reconnaître les particules siliceuses au sein des foyers d'induration :

Dans plusieurs observations, on signale de petites particules cristalloïdes réfractant
ment la lumière, faciles par conséquent à distinguer des particules de charbon ;

Les caractères chimiques sont faciles à rechercher. On soumet les nodules à la des-
tion lente, puis on les brûle à l'aide d'un jet de gaz. Le résidu est traité par l'eau
e qui dissout tout ce qui n'est pas de la silice. Celle-ci est alors recueillie sur une
de platine et exposée aux vapeurs d'acide fluorhydrique qui en déterminent la dis-
ion.

pendant *a priori*, comme le fait observer le professeur Charcot, on est porté à penser
de même qu'il existe chez l'homme une *anthracose physiologique*, de même aussi
it exister une *chalicose physiologique*, produite par l'introduction dans les voies
ratoires des poussières siliceuses qui existent normalement dans l'atmosphère. Le
du reste, a été mis hors de doute par les recherches de M. Kussmaul. Démontrant que,
ème que l'anthracose, la chalicose physiologique se développe avec l'âge, il a fait
en effet, que, tandis qu'il n'existait pas de silice dans le poumon du nouveau-né, il
tistait déjà des traces chez un enfant de sept mois, et enfin chez l'adulte en dehors de
influence professionnelle, on en rencontrait en moyenne de 1 à 2 grammes pour les
poumons. Ces recherches ont été, du reste, reprises et complétées par M. Riegel (1875),
t auteur est arrivé à des résultats concordants, ainsi que le prouve le tableau suivant :

Enfant	de 4 semaines.	silice.	0
—	de 4 mois.		2,44 % du poids des cendres.
Adulte	de 47 ans.		13,30 % —
—	de 69 ans.		16,69 % —

nsi donc, la proportion de silice dans le poumon augmente avec l'âge. Du reste, jamais
a trouvé chez des sujets placés dans des conditions normales, quel que fût leur âge,

des chiffres comparables à ceux qui se produisent sous l'influence de ce professions. Il importe de plus de faire remarquer avec M. Kussmaul que nulle pa l'organisme, si ce n'est dans les cheveux, la silice n'est aussi abondante que d poumons. Dans le sang, il n'en existe que des traces. Dans le foie, la rate, les m le cerveau, elle est en quantité très minime. Ces résultats conduisent à admettre silice qu'on rencontre dans les poumons en proportion si forte y a été introdu dehors.

Chez les aiguiseurs, les poussières inspirées ont été la silice et l c'est-à-dire qu'il y a eu à la fois *chalicosis* et *siderosis*. Cette form pneumoconiose est très grave. Des caractères importants l'absence rédité et d'éléments tuberculeux la distinguent de la phthisie tub leuse, avec laquelle elle offre certaines analogies [1].

Le tableau suivant donne le chiffre de la vie probable chez ces diff groupes d'ouvriers.

VIE PROBABLE

AGE ACTUEL.	DES AIGUISEURS					DE LA POPUL	
	A SEC.	A SEC ET HUMIDE.			HUMIDE.	En Angleterre et pays de Galles.	I cor a c
	Fourchettes.	Canifs.	Rasoirs.	Ciseaux.	Scies.		
20	28,73	32,73	31,88	38,25	48,68	54,97	5
25	32,85	36,22	34,84	40,39	49,53	57,62	5
30	36,01	39,67	38,09	42,82	50,50	60,66	6
35	39,21	43,88	41,55	45,53	51,97	62,55	6
40	42,44	46,45	45,21	48,53	53,77	64,90	6
45	45,71	49,79	48,73	51,80	55,88	67,16	6
50	»	53,09	53,25	55,36	58,30	69,36	7
55	»	56,34	57,60	59,20	61,04	71,60	7
60	»	»	62,19	63,31	64,09	74,96	7
65	»	»	»	»	67,46	76,49	7
70	»	»	»	»	»	79,62	7

Le tableau suivant nous renseigne sur la durée de la vie chez le pointeurs d'aiguilles comparée à celle de la population de toute l'A terre et de quelques districts agricoles :

[1] Comme chez les individus atteints de phthisie tuberculeuse, les *cavernes* des aig sont situées au sommet des poumons : tantôt la caverne est unique, tantôt il y en a pl de dimensions variables ; les unes, très petites, sont ce qu'on peut appeler des *caver* d'autres ont des dimensions telles qu'elles pourraient loger le poing d'un adulte (Dessyv

AGE	AIGUILLEURS	POPULATION TOTALE	DISTRICTS AGRICOLES
20	31,17	54,97	57
25	33,87	57,52	59,71
30	36,77	60,06	62,28
35	39,90	62,55	64,66
40	43,25	64,90	66,76
45	46,82	67,16	68,68
50	»	69,86	70,45

• *Affections pulmonaires succédant à l'inhalation des poussières de silice. Chalicosis.*

altérations anatomiques que nous venons de décrire nous ont mon- présence du fer et de la silice dans les poumons. Les cas dans les- le *silex* est absorbé pur sont en moins grand nombre.

chalicosis pathologique, ou pneumoconiose professionnelle produite ı poussière de silex, a surtout été observé chez les tailleurs de ; depuis fort longtemps, comme l'indique le nom populaire de *die de Saint-Roch* qui servait à le désigner. La grande mortalité qui chez ces ouvriers a été remarquée d'abord en Angletrrre par ɛr. Peacok signale le danger qu'entraîne la taille de la pierre meu- ou silex molaire qui, de nature extrêmement dure, est travaillée au ciseau et au marteau, et charge l'atmosphère d'un nuage de ière siliceuse très fine. L'âge moyen de ces ouvriers n'est, d'après ue de vingt-quatre ans; celui des tailleurs de pierre en général ne se guère trente-six ans.

poussière de *marbre* expose les ouvriers qui l'inhalent aux mêmes lies que les précédentes. Il en est de même du *granit*, du *basalte*, *eiss* et du *mica;* le polissage de l'*agate* est également nuisible; la poussière développée pendant cette opération est peu considé- . Un certain nombre de ces ouvriers, les *cantonniers* entre autres, en outre, exposés aux lésions que peuvent occasionner des frag- ı de silex jaillissant sous l'instrument qui les broie. C'est encore la ière siliceuse qui fait le danger de l'empointage des aiguilles, tion que nous avons dû ranger dans les professions à poussières siliceuses, mais où la poussière inspirée est presque exclusive- siliceuse, la pointe de l'aiguille se faisant à l'aide de meules de grès eux.

nme la phthisie silico-métallique, la phthisie siliceuse, que l'on a

nommée aussi phthisie calculeuse, présente les symptômes de la phthisie pulmonaire. On a trouvé les lésions de la pneumonie chronique [1] et des masses dures, que l'analyse chimique a démontré être formées surtout de silice. Meynel, qui a donné à l'affection le nom de chalicosis, a trouvé que dès l'apparition des petites masses grisâtres, la richesse du tissu pulmonaire en silice augmentait proportionnellement à leur nombre. Il y avait, en outre, des adhérences et des épaississements de la plèvre [2].

Dès 1763, Clozier s'exprimait en ces termes sur cette maladie :

« Quelque forts et robustes que soient ces ouvriers, les uns plus tôt, les autres plus tard, mais ordinairement avant quarante ans, sont attaqués, d'abord d'une toux sèche et presque sans crachats pendant quelques mois. Cette toux devenant ensuite plus grasse, ils crachent beaucoup; d'abord les crachats sont blancs, savonneux et fouettés; ces crachats s'épaisissent par la suite, deviennent sanguinolents, puis purulents. Les uns (les malades) sont beaucoup oppressés, les autres presque point. Ils ont très peu de douleur aux poumons, mais beaucoup plus d'ardeur et de feu à la trachée-artère; leur voix devient rauque; la fièvre est presque continuelle, mais faible. Ils se plaignent assez ordinairement de pesanteur à la région du foie, que j'ai toujours trouvée dure. J'ai aussi remarqué, que dans la plupart le ventre était considérablement tendu dès les commencements du mal, sans que les jambes ni les mains le fussent alors, ce qui arrive par la suite, sur la fin de la maladie; cependant, parmi ces ouvriers, il y en a qui vivent aussi longtemps que les autres hommes et qui ont soixante et soixante-dix ans; entre autres, un filleul de ma mère, qui travaille à ce métier depuis l'âge de douze ans, sans interruption, et qui, à soixante-sept ou soixante-huit ans qu'il a actuellement, est aussi fort, aussi robuste et aussi vigoureux qu'à trente. Mais ce sont de ces élus peu communs qui ont des grâces particulières. Ces malades conservent assez longtemps leur appétit et ne le perdent que quelques mois avant de mourir, c'est-à-dire lorsque la diarrhée leur survient; pour lors, ils maigrissent horriblement et deviennent comme des spectres; les jambes et les pieds leur enflent un peu, ainsi que les mains, et ils périssent peu après que l'enflure de ces parties paraît. Ils ne crachent presque plus lorsqu'ils sont atteints de dévoiement. Ils perdent leurs cheveux dans ce temps et la plupart des poils de tout le corps : pour lors, il n'y a plus de sommeil la nuit et s'ils en attrapent quelque peu, ils sont tourmentés de fortes sueurs. Enfin cette cruelle maladie a beaucoup d'affinité et les symptômes sont presque les mêmes que dans la pulmonie ou phthisie ordinaire. Il périt beaucoup de ces gens de la maladie chronique ci-dessus détaillée, qui les tient languissants pendant six mois, un an et même plusieurs années [3]. »

[1] Voir la thèse d'agrégation du professeur Charcot (*De la pneumonie chronique*).

[2] Pour empêcher la pénétration des particules siliceuses, Beltz père a proposé un petit masque très léger, composé d'une mince tranche d'éponge fixée à une voilette métallique qui la maintient au devant de la bouche et des narines. Eulenberg, de Cologne, rejetant l'éponge mouillée, préfère un grillage métallique en forme de masque, recouvert d'une gaze à claire voie; la quantité de poussière qui s'amasse dans les mailles de la gaze fait comprendre l'influence nuisible qu'elle aurait exercée si elle avait pénétré dans les bronches. L. Beltz. *Recherches sur les causes de la mortalité des tailleurs de pierre et sur les moyens de les prévenir* (Thèse de Strasbourg, 1862. n° 600.)

[3] Sur la formation et l'endurcissement du grès, avec la description de la maladie singulière qui attaque les ouvriers qui piquent ou taillent cette sorte de pierre. Leblanc, *L. in Précis d'op. de chir.*, t. I, p. 561. Paris, 1775, in-8°.

IV. — AFFECTIONS PULMONAIRES SUCCÉDANT A L'INHALATION D'UN MÉLANGE DE POUSSIÈRES ORGANIQUES ET INORGANIQUES

1° *Affections pulmonaires succédant à l'inhalation de la poussière de verre et de cristal.*

La silice, à l'état de cristal de roche, est mêlée à des fondants (oxydes talliques), puis ramollie au feu pour former enfin une pâte fusible nmée *verre*. Dans le verre ordinaire français qui produit les vitres, glaces, la verrerie commune, la silice a pour fondants la soude et chaux. Le cristal est un silicate double de potasse et de plomb, pré- é par la fusion de 3 parties de sable pur avec 2 parties de minium et artie de carbonate de potasse.

Le *broyage* et le *blutage* de ces matières premières, la *pulvérisation* le *tamisage* de l'émeri employé pour polir les glaces, le *polissage*, in le travail consistant à composer, à l'aide de la batte, les mélanges essaires, exposent l'ouvrier verrier à une absorption considérable de ussières, parmi lesquelles les poussières siliceuses sont prédominantes. L'opération pénible du *soufflage* a l'emphysème pulmonaire pour con- quence fréquente. Trois ouvriers doivent souffler tour à tour, sans qu'il it d'interruption, et de toute leur force, dans une longue canne ou e de fer ; cette opération, outre la fatigue et l'épuisement qu'elle pro- que, amène souvent des blessures et des lésions aux lèvres. Il n'est pas e de voir la syphilis se transmettre ainsi. Un médecin de Lyon, M. Chas- gny, a imaginé de donner à chaque souffleur un embout destiné à son ge exclusif, qui s'adapte facilement et rapidement à l'extrémité de la ne, laquelle, ne recevant plus l'application directe des lèvres, cesse tre un agent médiat de contagion. Les ouvriers verriers ont bien vite noncé à l'emploi de cet instrument et ils ont résolu la question d'une on plus simple. Ils se sont imposé spontanément l'obligation de la ite médicale. Avertis du danger, les ouvriers se surveillent et exercent ns sur les autres une inquisition permanente qui permet difficilement x malades de dissimuler leur état. De plus, ils vont à jour fixe récla- r du médecin de l'usine une visite corporelle minutieuse. Ces remar- es du professeur Bouchard sont confirmées en partie par M. Diday, qui cependant vu encore récemment plusieurs exemples de *syphilis ver- re* et qui proteste avec raison contre le laisser aller des ouvriers, l'in- fférence de certains patrons et de quelques administrations locales.

Les ouvriers qui *taillent le verre* sont surtout exposés aux poussières. s particules de cristal sont absorbées par l'ouvrier, qui subit ainsi le

double danger des affections des organes respiratoires, en même temps que celui des accidents saturnins, sur lesquels nous aurons à revenir. Le verre nommé *verre mousseline* est le plus souvent orné de dessins produits par un émail qui renferme une quantité considérable de plomb; il y a là encore une source d'accidents très importants, dont nous nous réservons également l'étude avec celle des autres accidents saturnins.

La fréquence des affections thoraciques chez les verriers est dans la proportion de 80 p. 100. Ils sont souvent obligés de suspendre leurs travaux, qu'ils interrompent d'ailleurs régulièrement, par suite des relais, de six en six heures. Sur cent *polisseurs*, on compte trente-cinq phthisiques, ou plutôt trente-cinq individus atteints de pneumonie chronique. La vie moyenne chez eux ne dépasse pas quarante-deux ans. La phthisie professionnelle qui sévit chez les polisseurs de glace et les tailleurs de cristal peut être rapprochée de la phthisie des aiguiseurs.

2° *Affections pulmonaires succédant à l'inhalation de poussières chez les carriers et les ouvriers employés aux fours à chaux.*

Les accidents pulmonaires sévissent chez les *plâtriers*, engendrés surtout par la poussière irritante qui se développe durant le broyage à sec de la pierre calcaire et le tamisage du plâtre. Chez les *carriers*, les inconvénients de la poussière sont atténués en partie par l'humidité de l'atmosphère qui empêche la suspension dans l'air de molécules pulvérulentes et, d'après Tardieu[1], les accidents résultant de blocs qui se détachent, d'éboulements, font plus de ravages chez eux que les affections pulmonaires et la phthisie. Les ouvriers des *fours à chaux*[2] sont également soumis à ces influences que Chevallier a résumées ainsi :

1° Odeur désagréable et incommode de la fumée de charbon de terre, odeur qui varie selon la nature des charbons employés;

2° Production d'une certaine quantité d'acide sulfureux, résultant de la combustion des sulfures qui existent dans les houilles;

3° Dégagement d'une très grande quantité de vapeur d'eau, qui entraîne avec elle les produits de la décomposition des matières organiques qui se trouvent en petite quantité dans le carbonate calcaire destiné à la fabrication de la chaux vive;

4° Dégagement d'une grande quantité d'acide carbonique;

5° Enfin, continuité obligée du travail qui aggrave toutes ces mauvaises conditions.

[1] Tardieu. Des lésions produites par les éboulements accidentels, *Ann. d'hyg. publ.*, t. XXXVI. 2e série, 1871.

[2] Voyez aussi Delcominète. — De l'action des fours à chaux chauffant à la houille sur le vin des vignes voisines. *In Revue d'hygiène*, 1879, n° 9. M. Delcominète, considère comme cause de dommage pour les propriétés voisines, la production de vapeurs chargés de produits pyrogénés et carbonés.

fections pulmonaires succédant à l'inhalation de la poussière d'argile.

ıssière d'*argile* a été rapprochée de la poussière du plâtre et de
bien qu'étant, en raison de la forme mousse de ses éléments,
p moins dangereuse. Nous pouvons observer ses effets chez le
t le *charpentier* qui paraissent tous deux soumis à des conditions
ıe et de longévité à peu près identiques; chez les *briquetiers*,
ers, etc. Enfin, nous avons surtout à étudier l'argile comme
e la fabrication de la *porcelaine* et de la *faïence*, dont elle
: un des éléments les plus importants.

·giles sont composées de silicate d'alumine hydraté; quelques-
ıferment, en outre, du sable, de la chaux et de l'oxyde de fer.
corps qui leur donne la couleur rouge qu'on remarque dans les
ı les briques. Les préparations de l'argile dans les travaux de
rie et de *tuilerie* entraînent des efforts musculaires et exposent
· aux refroidissements. Mais il n'y a développement de poussière
s certaines briqueteries où la terre employée est très sèche et
rise à la batte. Les accidents engendrés sont ici encore les irri-
les voies respiratoires et les blépharites.

ile plastique appelée aussi *terre glaise* ou *terre à potier*, mé-
ı l'eau, prend *du liant* et donne une pâte malléable, susceptible
aillée, et qui, solidifiée par l'addition de substances dégrais-
ıvant d'être durcie au feu, devient la base de la poterie et de
:e. Ces argiles ne doivent pas contenir de carbonate de chaux;
l, au feu, deviendrait de la chaux pure, qui, par son avidité pour
ètruirait le vase pour peu que l'atmosphère fût humide.

ıoteries grossières se font avec des argiles communes et terres
ue l'on cuit à petit feu; comme ces poteries sont poreuses, il
ur qu'elles ne laissent pas filtrer les liquides, les recouvrir d'un
nétallique que l'on applique par la fusion. Il a ordinairement
ıe l'oxyde de plomb. On laisse quelquefois sans vernis certaines
rouges que l'on fabrique avec des argiles ferrugineuses et aux-
ɔn donne la forme d'anciens vases étrusques.

ence fine est formée d'une argile blanche qui ne contient pas
de fer; le vernis dont on la recouvre a pour base l'oxyde de
u d'étain.

olin ou terre à porcelaine est une des argiles les plus réfrac-
ıais qui fait difficilement pâte avec l'eau. Il est formé de silicate
ıe hydraté, à peu près pur. Mélangé au pétunzé ou feldspath
le kaolin fait, avec le pétunzé qui lui sert de fondant, la base

de la pâte de porcelaine. Les vases travaillés avec cette pâte son outre recouverts d'un vernis, sorte d'émail blanc produit par le pét seul.

La pâte ordinaire de Sèvres est formée de : kaolin, 64; sable quartz 20; sable feldspathique, 10; craie, 6. Cette pâte est abandonnée dant plusieurs années dans des caves humides où elle subit une de putréfaction qui dégage des gaz et notamment de l'acide sul drique, ce qui donne plus d'homogénéité au mélange. On la trav ensuite par trois procédés : le tournage, le moulage ou le coulage; on lui fait subir deux cuissons[1].

La fabrication de la poterie et de la porcelaine entraîne, pou ouvriers, les conditions hygiéniques généralement déplorables d'ate mal aérés, mal ventilés, peu spacieux : l'humidité résultant du lavag l'argile et du kaolin, et, par-dessus tout, l'action funeste des pouss minérales produites durant le broyagedes matières premières. ouvriers appelés *useurs de grain* et qui doivent, lorsqu'une pièce est s du four, gratter les particules siliceuses qui résident à sa surface, sont ticulièrement exposés à l'inhalation poussiéreuse. Le service des é expose l'ouvrier au rayonnement d'une chaleur excesive et amène déperditions sudorales continues, provoquant un affaiblissement c dérable, des maladies aiguës des poumons et du tube gastro-intest M. Duperet-Moret signale ces inconvénients et insiste surtout sur influence désastreuse des poussières fines, nombreuses qui, régnan permanence dans les ateliers et recouvrant les murs, cloisons, planc appareils et instruments de travail, d'une couche épaisse que la n dre impulsion dissémine dans l'atmosphère, pénètrent dans l'organi et souvent même sont introduites dans le tube digestif par le fai repas pris dans l'atelier. Les ouvriers porcelainiers sont sujets à la à la dyspnée, à la fréquente récidive des bronchites, des laryngites pneumonies qui aboutissent par une pente plus ou moins rapide, presque fatale, à la phthisie.

[1] Le vieux Sèvres fabriqué avant la découverte des gisements de kaolin n'avait pas pou l'argile. La composition de la pâte était :

Sable de Fontainebleau	60,0
Nitre	22,0
Sel marin	7,2
Alun	5,6
Soude d'Alicante	5,6
Gypse de Montmartre	5,6

4° *Affections pulmonaires succédant à l'inhalation de différentes poussières (bleu d'outre-mer, bichromates).*

Pour obtenir le bleu, dit *bleu d'outre-mer*, on emploie la soude caustique liquide saturée de silice, à laquelle on ajoute de l'alumine en gelée. Le produit est pulvérisé, puis projeté dans du sulfure de sodium fondu au feu. On chauffe pendant une heure et demie et on refroidit. La masse pulvérisée est traitée par l'eau bouillante pour enlever le sulfure de sodium; on lave avec la soude le résidu qui est déjà bleu. On chauffe cette poudre bleue dans un creuset pour lui enlever un excès de soufre qu'elle contient; on la broie enfin avec de l'eau et on la soumet à la dilution et à la décantation pour l'obtenir de la plus grande finesse et de la plus belle couleur possible.

Cette fabrication développe une assez grande quantité de poussière bleue très fine. Elle varie de composition et de forme suivant la préparation. Aussi les ouvriers sont-ils exposés aux bronchites et aux pneumonies chroniques. Hirt fait observer que les amas de poussière trouvés dans les poumons n'ont pas de couleur bleue[1]. Les fabriques d'outre-mer sont rangées dans la première classe des établissements insalubres, en raison de l'odeur fétide qu'elles développent.

Le *sulfate de baryte*, la *withérite*, la *pierre ponce* et l'*hématite* exercent également, en raison de la finesse et de la dureté de leurs molécules pulvérulentes, une action très nuisible sur les poumons. Quant à la poussière formée par la pierre composée d'*oxyde de fer* et de *chrome*, elle produit plus rarement d'accidents du côté des voies aériennes, mais elle provoque le catarrhe des fosses nasales et la perforation de la cloison chez les ouvriers. Ce fait a été établi par MM. Delpech et Hillairet, qui ont démontré, en outre, que tous les ouvriers *chromateurs* étaient exposés aux mêmes accidents et présentaient des ulcérations de la gorge, des céphalalgies fréquentes, de l'amaigrissement[2]. Chevallier et Bécourt avaient déjà remarqué que lorsqu'on transforme, par le moyen d'un acide et par l'ébullition, le chromate neutre de potasse en bichromate, la vapeur entraîne avec elle une infinité de molécules pulvérulentes de ce

[1] Cependant Merkel cite une autopsie ayant démontré le dépôt de bleu d'outre-mer dans les poumons qui étaient d'une teinte bleu-noirâtre. L'individu avait été occupé à la préparation de l'outre-mer. Il avait succombé à une pneumonie chronique.

[2] Voyez pour plus de détails l'important mémoire de MM. Delpech et Hillairet, *Accidents auxquels sont soumis les ouvriers employés à la fabrication des chromates* (*Ann. d'hyg.*, t. XXXI et XLV). Ces auteurs insistent surtout sur l'action irritante toute locale des chromates, et ils notent cette particularité intéressante de la conservation de l'odorat et même de sa finesse plus grande chez certains ouvriers qui étaient affectés de perforation de la cloison cartilagineuse des fosses nasales.

produit, qui se répandent dans l'atelier. Ces molécules aspirées en abondance par les ouvriers donnent au palais une saveur métallique très désagréable, mais elles n'agissent pas d'une manière fâcheuse sur la bouche. Il n'en est pas de même pour la muqueuse du nez. Il se développe un coryza très intense suivi de la destruction de la cloison cartilagineuse. On a remarqué que les priseurs de tabac étaient indemnes. Si le bichromate est mis en rapport avec des excoriations, il y produit l'effet d'une véritable cautérisation très douloureuse pénétrant quelquefois jusqu'à l'os. Les parties découvertes peuvent devenir le siège d'éruptions pustulo-ulcéreuses; il faudrait obtenir un isolement complet des parties de peau ulcérée et, au moyen d'un appareil d'interception, empêcher l'action sur les fosses nasales.

De toutes les poussières minérales auxquelles sont exposés les ouvriers, c'est la poussière de *graphite* qui paraît être le plus inoffensive; les ouvriers travaillent des années sans ressentir aucun trouble du côté des organes de la respiration.

5° *Affections pulmonaires succédant à l'inhalation des poussières de plomb.*

Nous réservons pour l'article de l'*intoxication saturnine* l'action des poussières de plomb. Nous remarquerons ici toutefois qu'elles produisent sur les poumons une irritation mécanique semblable à celle des autres molécules pulvérulentes. Les altérations engendrées sont les mêmes et nous avons affaire à une véritable pneumoconiose métallique.

6° *Affections pulmonaires succédant à l'inhalation des poussières de cuivre.*

L'action du cuivre sur l'économie sera traitée au chapitre des professions agissant par *intoxication* et nous ne nous occuperons que des poussières provenant de ce métal. Que l'on se transporte, dit M. Bailly, dans un atelier de *polisseurs* et de *limeurs de cuivre*, pour peu qu'un rayon de soleil vienne filtrer à travers l'ouverture et traverser l'atmosphère chargée de poussière, on voit dans cette traînée lumineuse les particules cuivreuses briller et reluire, et déceler ainsi, par leur miroitage, leur présence dans l'air; ces particules métalliques voltigent sans cesse et pénètrent dans la bouche des ouvriers.

Ces poussières peuvent agir sur les poumons; le danger varie suivant le volume de leurs particules. Les poussières les plus nuisibles sont celles qui proviennent du limage du *laiton*. Les ouvriers qui sont surtout atteints sont les chaudronniers, les tourneurs et surtout les ouvriers qui fabriquent les *couleurs de bronze*, industrie dans laquelle il se développe

e poussière cuivreuse formée par du laiton, poussière qui est d'une rème ténuité.

Affections pulmonaires succédant à l'inhalation des poussières d'engrais et à l'inhalation des poussières chez les chiffonniers. — Maladie des chiffons.

Benoiston de Châteauneuf a rangé la profession de *chiffonnier* parmi lles qui exposent les poumons à l'action d'un air chargé de molécules ixtes et disposent à la phthisie. Cette influence paraît avoir été exagé-e : la saleté dans laquelle croupissent les chiffonniers, leurs habitudes jectes, leurs excès de toute nature doivent surtout être considérés mme nuisibles. Les chiffons qu'ils manient peuvent, dans certains cas, rvir de moyen de transmission de maladies contagieuses. La préparation s chiffons, comme opération préliminaire à la fabrication des papiers, pose les ouvriers à une certaine absorption de poussière.

M. Levy [1] vient de décrire sous le nom de *maladie des chiffons* (*die adernkrankheit*) une affection qui a été surtout observée par les méde-ns de la basse Autriche ; on ne la voit guère que dans les fabriques de ıpier. La maladie débute par de la faiblesse, de l'anorexie, de l'insom-ie, des vomissements, une sensation de pesanteur à l'épigastre ; dès le cond jour ou quelquefois au troisième, on observe de la cyanose des vres, des joues, des ongles ; des sueurs froides ; de l'œdème des poumons ; en du côté du cerveau. Généralement la mort est tranquille, excepté dans s cas où il y a de la stase pulmonaire. Pas de phénomènes abdominaux, as d'albumine dans l'urine. A l'autopsie on trouve des lésions diverses u poumon sans caractère spécial. Cette maladie ne frappe que les mmes occupées à trier les chiffons blancs ; celles qui ont d'autres occu-ations, ou qui trient les chiffons de couleur sont entièrement épargnées. es autorités de la basse Autriche ont cherché par une loi à combattre s causes de ces accidents. Levy a conseillé en outre d'instruire les ou-rières du danger des poussières qu'elles sont exposées à inhaler. Les alles de triage doivent être soumises à une ventilation énergique. Chaque uvrière doit être munie d'un appareil respirateur. Mais le point essen-iel qu'il conseille et dont l'exécution rendrait les autres conditions inu-iles est de ne faire trier que des chiffons lavés et à l'état humide.

Hirt signale encore, comme engendrant une grande quantité de pous-ière, l'industrie, nuisible par conséquent, qui consiste à déchirer les chiffons de laine pour les refiler ensuite. Si la durée du séjour dans les ateliers est prolongée, on voit se développer les pneumonies aiguës et chroniques. Il ajoute que, sous ce rapport, la situation n'est pas

[1] *Deutsche Vierteljahresschrift für of Gesundheit*, 1877, p. 716.

aussi mauvaise en Allemagne qu'en Angleterre, tant à cause d'une ventilation énergique qu'en raison de la grande quantité des matières grasses adhérentes aux chiffons, par suite des habitudes malpropres de la population. Quant à l'influence de la poussière provenant d'*engrais* de *fumier* ou des *routes*, sur la santé des ouvriers, elle est très atténuée par le travail au grand air. En revanche, ils sont beaucoup plus exposés aux maladies provoquées par le froid, la pluie et les changements de température.

B. — ACCIDENTS PULMONAIRES SUCCÉDANT A L'INHALATION DE VAPEURS OU DE GAZ IRRITANTS ET PROFESSIONS QUI LES PROVOQUENT

L'influence des gaz et des vapeurs se distingue de l'action des poussières par ce fait caractéristique que les symptômes les plus graves peuvent éclater dès le début. L'appareil respiratoire subit une action irritante, par exemple celle du chlore, de vapeurs nitreuses, sulfureuses et chlorhydriques. D'autre part, certains gaz peuvent attaquer l'économie tout entière et provoquer des symptômes d'empoisonnement. Nous suivrons ces accidents généraux immédiatement graves, quelquefois brusquement mortels, au chapitre des *intoxications* et nous rechercherons seulement à présent quels sont les gaz et les vapeurs qui, agissant comme les poussières, provoquent des accidents locaux [1].

Les vapeurs acides, les buées, les fumées, donnent lieu, dans certains cas, par leur absorption brusque, à des suffocations qui sont suivies de crachements de sang. Il est alors nécessaire de soustraire immédiatement l'ouvrier au milieu nuisible. Le catarrhe pulmonaire, aigu ou chronique, est très fréquent ; l'emphysème lui succède souvent. On peut assister également à l'évolution de la pneumonie sous l'influence du chlore, de l'acide chlorhydrique, des vapeurs de chaux et d'ammoniaque. La phthisie se développe quelquefois à la suite de l'absorption du chlore, de la térébenthine, de la chaux et des vapeurs nitreuses et sulfureuses. Il s'est produit dans quelques cas de la gangrène pulmonaire. Ce fait a été signalé lors de la catastrophe qui a eu lieu, chez Fontaine, à la suite de l'explosion du picrate de potasse (Jaccoud).

[1] Nous devons une intéressante étude à M. J. Bouteiller, sur la résistance comparative des arbustes et des arbres plantés au voisinage des fabriques de produits chimiques. M. Bouteiller ne s'est pas contenté de prendre des renseignements à cet égard près des personnes les plus compétentes, mais il a fait sur ce sujet une série d'observations personnelles qu'il relate dans son travail.

1° *Vapeurs sulfureuses.* (*Fabricants de chapeaux de paille. — Ouvriers blanchisseurs de soies, de laines et de plumes. — Ouvriers des chambres de plomb. — Tonneliers, etc. — Fabricants d'allumettes. — Affinage.*)

On observe chez les *fabricants de chapeaux de paille*, soumis au dégagement de *vapeurs sulfureuses*, des accidents du côté des organes respiratoires. En outre, en brossant les chapeaux avec du chlorure de chaux et de la céruse, ils inhalent une poussière dont l'effet est également très nuisible. Les ouvriers qui *blanchissent* les *soies*, les *laines* et les *plumes* ; les ouvriers des *chambres de plomb*, subissent des influences de même nature. Les accidents dus à l'inspiration de vapeurs sulfureuses s'observent également chez les *fabricants de mèches soufrées*, chez les *tonneliers* ; enfin chez les fabricants d'allumettes, dont la profession exige quelques détails.

Le *soufrage* ou *trempage au soufre* favorise surtout l'inhalation poussiéreuse. Les presses, garnies et montées, sont apportées dans l'atelier et remises d'abord au trempeur au soufre ; celui-ci prend le châssis à deux mains et plonge les extrémités des tiges dans une chaudière de fer carrée, peu profonde, où se trouve le soufre maintenu en fusion à 125 ou 130 degrés. En entrant dans l'atelier des trempeurs et dans les salles qu'occupent les démonteuses de presses et les ouvrières mettant les allumettes en paquets ou en boîtes, on est frappé des émanations âcres ou irritantes qui s'en exhalent. Dès les premiers temps de leur arrivée dans la fabrique, les ouvriers dits ouvriers *chimiqueurs*, et surtout les femmes, éprouvent une perte plus ou moins complète de l'appétit, des maux d'estomac et de ventre. En même temps, on observe des céphalalgies, des étouffements et une toux fatigante qui revient par quinte. Les malaises, qui marquent le début du séjour dans la fabrique d'allumettes, sont quelquefois passagers et cèdent en grande partie à l'habitude. Cependant il n'est pas rare de voir persister une disposition très pénible à la toux, aux maux de gorge et d'estomac, aux coliques, disposition qui augmente pendant l'hiver, alors que le froid oblige à tenir les fenêtres fermées. Tardieu cite le fait du chef d'une de ces fabriques qui a dû quitter son appartement, le voisinage des magasins ayant provoqué chez sa femme de violents maux de gorge.

D'après Hirt, l'atmosphère ne renfermant que 1 à 4 pour 100 d'acide sulfureux ne peut déterminer de phénomènes morbides que chez des individus très susceptibles. Ces phénomènes consisteraient alors en toux, éternument et salivation. L'air contenant 5 à 7 pour 100 de ce gaz semblerait attaquer surtout les organes digestifs ; il y aurait de l'anorexie, de la constipation ; mais la proportion d'acide sulfureux s'élevant à

15 pour 100, tous les symptômes s'aggravent ; on verrait survenir les catarrhes chroniques des bronches, les pneumonies, les conjonctivites.

Le mot d'*affinage*, ou d'affinage des métaux précieux, est plus particulièrement réservé à un art qui a pour objet la préparation de l'or et de l'argent. Cette opération se fait en traitant l'alliage, dans des chaudières de platine, par l'acide sulfurique concentré à 66 degrés et bouillant. Elle donne lieu à un dégagement considérable de gaz acide sulfureux et à la formation de vapeurs d'acide sulfurique, dont la diffusion dans l'atmosphère présenterait de grands dangers. L'administration a imposé aux affineurs la condition expresse d'empêcher cette diffusion. Grâce à l'application de l'appareil de Darcet, les établissements d'affinage, qu'une ordonnance du 14 janvier 1815 avait placés dans la première classe, ont pu être rangés dans la deuxième classe des établissements insalubres.

2° *Vapeurs nitreuses.* (*Joailliers. — Orfèvres. — Ouvriers des fabriques de nitrobenzine. — Dorure au trempé et dorure au mercure. — Décapage.*)

Les *joailliers*, et surtout les *orfèvres*[1], sont exposés à l'action des vapeurs *hypoazotiques*. Il en est de même des ouvriers des fabriques de *nitro-benzine*. Les ouvriers qui préparent la *dorure au trempé* et la *dorure au mercure* sont soumis à l'inspiration des vapeurs hypoazotiques[2].

Dans le *décapage*[3], le *dérochage* ou le *ravivage*, qui ont pour but de donner aux objets en cuivre, tels que bijoux, etc., que l'on prépare pour la dorure, un poli et une couleur plus claire, on passe le cuivre à l'acide nitrique ; de là un dégagement considérable de vapeurs nitreuses[4].

Hirt fait observer que les divers milieux où se développent les vapeurs d'acide hypoazotique en contiennent rarement plus de 1 à 2 pour 100. A ce degré, on observe du coryza et du catarrhe chez les individus susceptibles. Si la proportion de gaz s'élève, il se développe des bronchites, de

[1] Quatre cinquièmes des orfèvres sont phthisiques. La vie moyenne ne dépasse pas chez eux quarante-quatre ans.

[2] Il y a quatre procédés de dorure : la dorure galvanique, la dorure sur bois, la dorure au mercure et la dorure au trempé. Les dorures au mercure et au trempé exposent à l'inhalation de vapeurs hypoazotiques. La dorure au mercure est, en outre, une cause d'intoxication mercurielle. Dans la dorure galvanique, les ouvriers sont exposés à l'action du cyanure de potassium nécessaire à la formation de bains alcalins dans lesquels les sels d'or doivent se dissoudre; quant à la dorure sur bois, elle peut être une cause d'intoxication saturnine. Les doreurs sur bois, en effet, avant d'appliquer la feuille d'or, donnent des couches d'un vernis composé de céruse et de litharge.

[3] Chez les étameurs, le décapage produit également un dégagement de vapeurs nitreuses.

[4] Un ouvrier préparait du cirage en versant de l'acide nitrique sur du fer. La vapeur rutilante qui se dégage abondamment de la bonbonne contenant du fer remplit bientôt toute la salle. L'ouvrier continue son travail : l'oppression l'oblige bientôt à le cesser et une bronchite capillaire fort grave se déclara (*Archiv der Heilkunde*, t. XIX, p. 551).

l'emphysème; des accès de suffocation se produisent. La pneumonie aiguë serait rarement observable comme conséquence de l'inhalation des vapeurs hypoazotiques; au contraire, la pneumonie chronique et la phthisie seraient fréquentes. On n'observe aucun trouble de l'appareil digestif.

Pour obvier aux accidents résultant des émanations nitreuses, le conseil de salubrité a prescrit de tenir constamment à la disposition des ouvriers un flacon d'ammoniaque (Hillairet); de tenir en réserve dans l'atelier une certaine quantité de carbonate de chaux, afin de pouvoir saturer immédiatement les eaux acides qui pourraient être déversées sur le sol.

3° *Ammoniaque.*

La fabrication de l'*ammoniaque*, lorsqu'elle s'opère en grand avec les sels ammoniacaux, est rangée dans la troisième classe des établissements insalubres. En effet, une odeur irritante se produit à l'instant où la chaux est mise en contact avec le sulfate ou le chlorhydrate d'ammoniaque. Du gaz ammoniaque se dégage par les fentes, quand les appareils sont mal lutés. L'ammoniaque est également engendré par la putréfaction des matières organiques [1]. Les ouvriers qui préparent l'ammoniaque et le carbonate d'ammoniaque sont également exposés aux inhalations de ce gaz.

Les animaux ne peuvent supporter l'ammoniaque pur; on peut arriver à leur faire respirer sans danger le mélange de 10 pour 100 d'ammoniaque et d'air, à la condition, toutefois, que l'oxygène s'y trouve en quantité suffisante.

Hirt cite un cas d'empoisonnement aigu par le gaz ammoniaque, observé par Castan chez un individu qui avait inspiré pendant près de dix minutes le gaz s'échappant d'un appareil Carré. Les principaux symptômes consistèrent en des phénomènes d'asphyxie avec serrement de la poitrine, sentiment de brûlure dans la gorge, spasme et contracture de la glotte, vomissements de matières séreuses, dépression, pâleur de la face, sueur à odeur ammoniacale, pouls petit et fréquent, transpiration normale, bouche et larynx rouges. Le malade guérit après quelques jours; le huitième jour, il eut encore un accès de suffocation et répandait une légère odeur d'ammoniaque.

4° *Chlore.* (*Ouvriers qui fabriquent le bichlorure de chaux. — Blanchisseurs de coton.*)

Les ouvriers exposés à inspirer le *chlore* sont ceux qui fabriquent le *chlorure de chaux* et les *blanchisseurs de coton.* Ces derniers ont, en

[1] C'est la cause de la *mitte* que l'on observe sur les yeux des vidangeurs.

outre, à subir l'influence de vapeurs alcalines; l'humidité et la fumée qui se développent lors du flambage des tissus sont également nuisibles. La durée moyenne de la vie chez les blanchisseurs de coton est de 56 à 58 ans. Quant aux ouvriers qui fabriquent le *chlorure de chaux*, ils sont soumis à l'inspiration nocive du chlore, en même temps qu'aux effets des poussières calcaires et d'autres poussières diverses. Si l'air ne contient que 1/2 pour 100 de chlore, l'action sera à peu près nulle; mais les expériences sur des animaux ont démontré que 20 pour 100 de ce gaz répandu dans l'atmosphère provoquent des laryngites, des bronchites, des pneumonies. Il se produit de la toux, des hémoptysies, des accès de suffocation et la mort arrive rapidement.

5° *Acide chlorhydrique.* — (*Ouvriers qui fabriquent la soude et le sulfate de soude.*)

Ce gaz se développe pendant la fabrication de la soude et du sulfate de soude. Il est rarement inspiré pur, à moins de fuites des tuyaux de dégagement. Une légère proportion de ce gaz peut d'ailleurs être supportée facilement.

6° *Prophylaxie. — Méthodes de fumivorité.*

La production de gaz odorants, infects, dans certaines industries insalubres, comme les papeteries, les potasseries, les fabriques de corps gras, de noir animal, de révivification de soude, d'incinération des lessives alcalines, etc., est quelquefois assez prononcée pour agir, même à de grandes distances, sur les organes respiratoires et déterminer un sentiment de suffocation. Aussi est-il très important d'arriver à les détruire complètement[1]. Mais la destruction de la fumée dans les usines a été jusqu'ici à peine praticable, excepté dans les petits foyers, où au moyen d'un appareil bien conduit le chauffeur peut obtenir un effet à peu près constant. Aussi les règlements de police sanitaire, imposant à toute usine l'obligation de brûler la fumée de ses machines, sont pour ainsi dire tombés en désuétude à la suite des mécomptes constatés avec tous les appareils.

Le nombre des appareils fumivores expérimentés, tant en Angleterre qu'en France et en Allemagne, est considérable : en Angleterre, on n'en comptait pas moins de 150 il y a quelques années. Mais la plupart n'étaient que des inventions irrationnelles plus propres à retarder la solution du problème qu'à la faire trouver. Les inventeurs, peu versés dans les connaissances chimiques, paraissaient pour la plupart ignorer que, pour

[1] Voy. Rabot, *Conseil d'hygiène et de salubrité du département de Seine-et-Oise.* 1872-1873.

obtenir la fumivorité, il suffit d'enlever au gaz des fourneaux l'excès des matières charbonneuses qu'ils contiennent. Ces excès tenant uniquement à une combustion incomplète, tous les appareils fumivores, si variés qu'ils soient dans leur construction et leurs applications, doivent satisfaire à cette condition unique de donner une combustion complète. Or, pour réaliser cette condition, les dispositions les plus simples seront les meilleures, pourvu que les gaz provenant du foyer soient mis en présence *d'une quantité d'air suffisante et à une température convenable, ne variant que dans des limites étroites.*

Ces conditions ont été réalisées, pour trois types de grandes usines, par des appareils dont les dispositions étaient commandées par la nature des opérations à effectuer. Ces appareils sont :

1° Les fours *Siémens*, dans lesquels la fumivorité est obtenue au moyen d'un artifice consistant à distiller le combustible pour chauffer au moyen des gaz qui, dans le foyer, au contact de l'air, sont transformés complètement en oxyde de carbone et hydrogène carboné. A mesure que la température s'élève, l'oxyde de carbone et l'hydrogène carboné sont eux-mêmes brûlés et les gaz rejetés par la cheminée sont absolument incolores.

2° Les fours à puddler de Johnson, dans lesquels les gaz sont ramenés sous la chaudière d'où un tuyau commun les amène dans une cheminée d'appel. Une prise d'air, de dimension calculée, existe à un demi-mètre du four sur le tuyau de sortie et un registre, placé à l'entrée de la chambre ménagée sous la chaudière, permet de régler à volonté le tirage et la combustion des gaz.

3° Les fours à poteries de Doulton, dans lesquels l'air arrive à travers une cloison en briques réfractaires placée sur la voûte de chaque foyer. L'air est ainsi porté à une haute température avant de rencontrer les gaz de la houille, avec lesquels il se mélange et qu'il brûle complètement.

Mais ces constructions, spéciales pour chaque genre d'industrie, ne sont pas applicables dans d'autres conditions. Dans les foyers des machines fixes, où l'on peut modifier à volonté l'arrangement du fourneau, on a bien vite reconnu qu'aucun type n'est exclusivement fumivore, mais que la destruction de la fumée dépend de l'observation des principes suivants :

1° Avoir sur la grille une épaisseur de charbon de 10 à 15 centimètres au plus.

2° Éviter tout ce qui peut abaisser la température du foyer et pourrait favoriser la brusque formation d'une trop grande quantité de gaz froids.

3° Introduire de l'air supplémentaire dans la zone de combustion.

Ces conditions semblent faciles à remplir et cependant elles donnent lieu dans l'industrie à des tâtonnements, à des recherches continuelles et rencontrent des difficultés qu'on ne peut souvent vaincre d'une manière complète. Lorsqu'on n'a que des traces de matière charbonneuse, venant directement du foyer, à faire disparaître, on peut se contenter et l'on se contente en effet d'un à peu près, c'est-à-dire qu'au lieu de fumée noire couvrant tout le voisinage de flocons fuligineux, on aura une fumée brune plus ou moins transparente. Mais si les gaz produits ne viennent pas du foyer; s'ils sont le résultat du traitement de matières organiques; s'ils sont odorants, désagréables, il y a nécessité d'arriver à leur destruction complète; alors la difficulté est plus grande et jusqu'ici tous les moyens employés donnaient des résultats peu favorables.

Ces conditions d'insalubrité ne sont inhérentes généralement qu'à de grandes usines. M. Rabot a trouvé, pour les cas difficiles, une nouvelle méthode qui, expérimentée à la papeterie d'Essonnes, a donné les résultats les plus satisfaisants. Les expériences que M. Rabot avait faites sur les produits de la combustion des matières organiques lui avaient fait voir que les gaz les plus odorants et les plus désagréables ne peuvent être absorbés par condensation dans l'eau. L'eau n'absorbe en effet que les gaz ou vapeurs conden-

sables et qui en général se condenseraient par refroidissement : ce sont surtout les composés à types moléculaires fixes et bien définis : tels sont les acides, l'ammoniaque et quelques-uns de ses dérivés, amylamine, méthylamine, etc. Chaque fois que la combustion donne lieu à des hydrocarbures à molécule plus condensée, hydrogènes carbonés, hydrures de carbone (du type $(C^2{}_n\ H^2{}_n + ^n)$, dans la composition desquels le phosphore, le soufre, le sélénium, peuvent intervenir, on a des dégagements très odorants, infects, tout à fait incoercibles par les condensateurs, qui, dans ce cas, retiennent seulement des traces de goudron et de matières bitumineuses.

L'analyse des gaz nuisibles, dégagés par les usines et répandus dans l'atmosphère, est donc indispensable, si l'on veut arriver à leur destruction : cela revient à dire que pour réagir sur une matière il faut commencer par l'étudier. C'est ce qu'a fait M. Rabot, afin d'appliquer aux uns les moyens bien connus de condensation et de chercher le moyen de brûler les autres. Or, il a reconnu que les gaz qui doivent être brûlés sont de deux sortes : les uns sont combustibles par eux-mêmes, et il suffit, pour les faire disparaître, de les faire arriver dans le foyer avant de les rejeter dans la cheminée d'appel ; les autres, non combustibles par eux-mêmes, ne peuvent être brûlés par leur simple passage dans un foyer, à quelque température que ce soit. Pour les détruire, ou les transformer en composés inoffensifs et exempts d'odeur désagréable, il faut les mélanger aussi intimement que possible avec de l'oxygène en excès, c'est-à-dire avec de l'air. Ils doivent donc, dans le parcours qu'ils auront à faire avant d'arriver à la chambre de combustion, rencontrer des prises d'air agissant, autant que possible, de manière à briser le courant de gaz pour s'y mélanger complètement.

C'est sur ces données, et en tenant compte de la quantité approximative de gaz produite dans un temps donné, de la composition de ces gaz, ainsi que de la vitesse de leur courant, que M. Rabot a fait construire, à la papeterie d'Essonnes, un appareil que l'espace dont nous disposons ne nous permet pas de décrire, mais qui a marché dès le début et continue à marcher maintenant avec le succès le plus complet. La combustion des gaz, pour laquelle la température rouge est indispensable, se produit ainsi *sans aucune dépense de combustible* auxiliaire, par le seul fait du mélange interne des gaz et de l'air, *en proportion voulue*, dans un milieu qui n'abaisse pas leur température et ne peut que la régulariser. Ces dispositions ont pour effet de détruire la fumée en même temps que l'odeur désagréable et insalubre qui se dégage de la cheminée de fours Porion ordinaires et autres. Elles peuvent s'appliquer à toutes les industries qui, par l'action du feu sur les matières organiques, produisent des masses de gaz insalubres. La destruction des gaz dans la chambre de combustion est due bien moins à la température des gaz eux-mêmes qu'à celle qui se produit par leur combinaison avec l'oxygène de l'air.

CHAPITRE VI

TROUBLES PROFESSIONNELS DU COTÉ DES APPAREILS CIRCULATOIRE, DIGESTIF, NERVEUX, GÉNITO-URINAIRE ET PROFESSIONS QUI LES PROVOQUENT

La plupart des accidents provoqués du côté de ces appareils par un travail professionnel quelconque seront étudiés dans le chapitre consacré aux *professions qui agissent par intoxication*. On ne saurait en effet, sans danger, dissocier les divers symptômes d'un empoisonnement et fractionner ainsi une étude d'ensemble.

Nous remarquerons toutefois, au point de vue des atteintes que peut re-

cevoir l'appareil *circulatoire*, que les professions exigeant un déploiement de forces considérable, entraînant un effort répété, provoquent souvent des affections du cœur. Ce fait a été signalé chez les *boulangers*, les *batteurs de métaux* (Shann, Halfort). La station verticale a été considérée comme pouvant devenir la cause de varices. Les professions *sédentaires* occasionnent un ralentissement de la circulation abdominale : de là des congestions du côté du foie, de l'estomac et des intestins, et, par suite, des troubles digestifs, de la dyspepsie, de la constipation, des hémorrhoïdes.

La plupart des accidents de l'appareil *nerveux* sont la conséquence des phénomènes d'intoxication. Quelquefois, cependant, ils résultent d'une action en quelque sorte mécanique. Ainsi chez les ouvriers des *hauts fourneaux*, les *forgerons* et les *verriers*, l'inflammation de l'encéphale et de ses enveloppes a pu être rapportée à l'action intense du calorique. Une telle action continue peut devenir, par le passage brusque d'une chaleur très vive au froid, la cause de néphrites et d'albumineries aiguës.

Melchiori a observé les fâcheuses conséquences de l'attitude sur la grossesse chez les *dévideuses de cocons*. Gubian avait déjà remarqué que des obliquités du bassin pouvaient résulter de telles attitudes contractées dès le jeune âge. Melchiori a observé également des troubles de la menstruation, soit qu'elle fût trop abondante, ou que les époques en fussent trop rapprochées. Il a signalé également des avortements et des accouchements prématurés. Nous verrons, au chapitre des intoxications, l'influence désastreuse de certains agents sur le produit de la conception (plomb, mercure). Kostial a constaté chez les femmes employées aux *fabriques de cigares* des avortements ; d'après lui, le lait de ces ouvrières nourrices a une odeur de tabac très prononcée.

CHAPITRE VII

TROUBLES PROFESSIONNELS DU COTÉ DE L'ORGANE DE LA VISION ET PROFESSIONS QUI LES PROVOQUENT. INFLUENCE DE L'ÉCOLE SUR LA VUE. HYGIÈNE SCOLAIRE.

Bibliographie. — Riant. *L'hygiène et l'éducation dans les internats.* Paris, 1877. — *Myopie acquise : Traités classiques des maladies des yeux.* — H. Cohn. *Examen dioptrique des yeux de dix mille écoliers*, in *Congrès ophthalm. d'Heidelberg*, 1865. — Giraud-Teulon. *Du mécanisme de la production et du développement du staphylôme postérieur*, etc., in *Annales d'ocul.*, 1866. — Erisman. *Recherches sur les yeux de 4,358 écoliers*, in *Archivs für Ophthalm.*, 1871. — Mackiakoff. *Traité confirmatif du précédent*, in *Mémoires de la Société de physique médicale de Moscou, 1871.* — M. R. Liebreich. *L'école et son influence sur la*

vue, in *Revue scientifique*. Paris, février 1873. — Giraud-Teulon. Art. *Myopie*, in *Dict. Encycl.* 1876. — F. Arlt. *Ueber die Uhrsachen und die Entstehung der Kurz sichtigkeit*, Vienne, 1876. — Abadie. *Étude sur la myopie progressive*. Thèse de Paris 1870 et art. *Myopie*, in *Traité des maladies des yeux*, t. II, 1877. — Javal. *Mesures à prendre pour enrayer l'envahissement de la myopie, communication au Congrès d'hygiène*. Paris, 1878. — Fieuzal. *De l'usage des verres colorés en hygiène oculaire*, Paris, 1877. — *Nystagmus : Traités récents des maladies des yeux*. Abadie, A. Græfe et Sœmisch. — H. Dransart. *du Nystagmus chez les mineurs*, Paris, 1877. — Ravaud. *Essai clinique sur le Nystagmus* Thèse de Paris, 1877. *Cataractes professionnelles :* Classiques. — *Amblyopie par intoxication alcoolique et nicotinique :* — J. Hutchinson. *Clinic. data respecting amaurosis more especially that form of supposed to be indured by tabacco*, in *the Lancet*, 1863. — Sichel. *De l'amaurose et de l'influence du tabac sur sa production*, in *Union médicale*, 1863. — Art. *Amaurose* in *Dict. encycl. et pratique*. — *Amblyopie par intoxication saturnine :* — Duplay. *De l'amaurose suite de la colique de plomb*, in *Arch. gén. de méd.*, 1834. — Hutchinson. *On lead poisoning as a caus of optic. neuritis. Ophthalm. Hosp. Reports*, 1871. — Renaut. Thèse d'agrégation. Paris, 1875. — *Héméralopie :* Voy. *Dict. pratique*, Abadie. Art. *Héméralopie* (bibliographie). — *Daltonisme :* Voy. *Dict. encycl.*; Warlomont, Art. *Chromato pseudopsie* (bibliographie). — Favre. Congrès de l'assoc. franç. pour l'avancement des sciences. Lyon, 1873. — Favre et Gayet. *Traitement du daltonisme congénital par l'exercice chez l'enfant et chez l'adulte*, in *Soc. de médecine de Lyon*, 9 décembre 1878. *Lyon Médical*, 1879, p. 22. — 1° *Étude critique des méthodes d'exploration pour la recherche des daltoniens dans le personnel des chemins de fer*. — 2° *Rapport au ministre sur la réforme des employés de chemins de fer affectés de daltonisme en Suède, Norwège et Danemark*, par le dr Mœller de Nivelles. — 3° *Rapport à l'Académie de médecine de Belgique sur ces deux mémoires* par M. Bribosia. in *Bulletin de l'Acad. royale de Médecine de Belgique*, 1879, t. XIII, p. 2. — Holgren. *De la cécité des couleurs dans ses rapports avec les chemins de fer et la marine*.

Un certain nombre de travaux, de professions ou de conditions d'existence peuvent exercer sur les yeux une influence nuisible. Les désordres qu'ils produisent sont de deux sortes : les uns résultent d'une modification survenue dans l'ensemble de l'organisme et doivent être considérés comme des manifestations de l'état général mauvais dans lequel sa manière de vivre place le malade. Les autres, au contraire, sont isolés ou du moins primitifs ; ils proviennent directement du travail exagéré auquel est soumis l'appareil visuel et des mauvaises conditions dans lesquels cet appareil fonctionne. Cette distinction, moins rigoureuse qu'elle n'en a l'air au premier abord, mais cependant naturelle, sera observée, autant que possible, dans ce chapitre.

Nous devons nous excuser d'avance, auprès de nos lecteurs, de l'étendue assez considérable que nous avons cru devoir accorder à ce sujet. Son importance pratique, son application directe à un grand nombre de questions qui sont à l'ordre du jour, enfin les nombreux travaux dont il a été récemment l'objet, nous ont engagé à dépasser, dans une certaine mesure, les limites que nous nous prescrivons habituellement. Il ne s'agit pas, en effet, comme dans les chapitres précédents, d'une simple question d'hygiène professionnelle : les dispositions qu'il convient de prendre dans les *écoles*, dans l'intérêt de la santé de nos enfants, y sont également discutées. C'est là, ce nous semble, une justification suffisante.

I. — Étudions d'abord les lésions oculaires qui résultent directement des conditions dans lesquelles s'exerce la vision : ce sont de beaucoup les plus importantes parmi celles dont nous avons à nous occuper ici. Loin de n'intéresser, en effet, qu'un petit nombre d'ouvriers spéciaux, comme la plupart des maladies professionnelles, elles menacent des classes d'individus extrêmement nombreuses. Pour s'en convaincre, il suffit de savoir qu'elles peuvent être amenées par toutes les occupations qui, exigeant le concours de la vision de près, nécessitent des efforts longtemps soutenus d'accommodation.

On sait que dans un œil bien conformé, c'est-à-dire *emmétrope*, les rayons lumineux émanés d'objets éloignés, arrivant vers la cornée dans une direction sensiblement parallèle tendent, par suite de la réfringence des milieux de l'œil, à converger naturellement sur la rétine où ils forment une image tout à fait nette. Au contraire, si l'œil est dirigé vers un objet placé à peu de distance, les rayons lumineux qui en émanent tombent sur la cornée dans une direction divergente ; si rien n'est changé aux conditions de réfringence, ils iront donc former leur foyer au delà de la rétine, et ne donneront sur cette membrane qu'une image confuse et brouillée. Pour que les objets rapprochés soient vus nettement, il faut que les conditions dioptriques de l'œil soient modifiées, et elles ne le sont qu'au prix d'un effort d'autant plus considérable que le point à voir se rapproche davantage. Aussi, tandis que la vision de loin, si prolongée qu'elle soit, n'a jamais sur l'œil aucune influence fâcheuse, la vision de près entraîne, à la longue, une fatigue, puis certaines altérations particulières que nous allons préciser.

Myopie. — On a remarqué, depuis longtemps, que la *myopie* est très fréquente chez les individus qui se livrent à des travaux assidus et sédentaires ; qu'elle se développe surtout pendant le *temps d'école* et qu'elle n'est nulle part plus fréquente que dans les écoles supérieures du gouvernement, et en particulier l'*École polytechnique*, l'*École des Chartes*, etc. ; on sait également qu'elle est beaucoup plus commune dans les villes, où tout le monde lit plus ou moins, qu'à la campagne, où, même dans les régions les plus favorisées, la lecture n'est jamais qu'une occupation exceptionnelle et de courte durée.

Cet ensemble de faits d'observation courante et vulgaire serait certes déjà suffisant pour indiquer dans quel sens agissent sur l'œil les efforts prolongés d'accommodation. Cependant, on pourrait se demander s'il n'y a pas là certaines coïncidences dont on ne se rend pas bien compte au premier abord. Au point de vue de l'apparition de la myopie, pendant le temps d'école en particulier, on pourrait supposer que dans d'autres conditions les mêmes *lésions se produiraient* peut-être sous la seule influence

de l'âge et du développement. Mais des enquêtes ont été faites qui ne l sent subsister aucun doute.

Il a été démontré jusqu'à l'évidence que c'est bien à *la vie d'école* q faut attribuer le développement de la myopie chez les enfants. Nous n contenterons de rapporter ici le résultat des intéressantes recherche F. Erisman, de Saint-Pétersbourg[1] et de Cohn, de Breslau[2]. Ce s croyons-nous, les plus importantes qui ont été faites sur ce sujet.

Le travail de Erisman porte sur le nombre considérable de 4358 enfa pris dans sept écoles russes diverses et quatre écoles allemandes. D les premières, l'âge variait de 10 à 21 ans; il était de 8 à 20 ans dans secondes. La détermination de la réfraction était faite par le procédé dinaire, au moyen des tables de Snellen; pour chacun des sujets on n l'âge, le nombre d'années d'étude, l'éclairage employé et le nombre t d'heures de travail.

Voici les principaux résultats obtenus :

Sur un total de 4358 sujets, il y avait :

Myopes	1347	soit	30,2 p. 100
Emmétropes	1122	—	26 —
Hypermétropes	1889	—	43,3 —
Amblyopes	20	—	0,5 —

Sur 3266 garçons, on trouva :

Myopes	1017	soit	31.1 p. 100
Emmétropes	867	—	26,5 —
Hypermétropes	1369	—	42 —
Amblyopes	13	—	0.4 —

Sur 1092 filles :

Myopes	300	soit	27,5 p. 100
Emmétropes	265	—	24,2 —
Hypermétropes	520	—	47,7 —
Amblyopes	7	—	0,6 —

Sur 2534 élèves russes, il y avait :

Myopes	866	soit	34,2 p. 10
Emmétropes	654	—	25,8 —
Hypermétropes	003	—	39,5 —
Amblyopes	13	—	0,5 —

[1] *Recherches sur les yeux de 4358 écoliers.* in *Arch. für Ophthalm.* et *Annal. d'o* 1871.

[2] *Examen dioptrique des yeux de 10,000 écoliers*, in *Congrès ophthalmologique d'He berg*, 1865.

Sur 1824 élèves allemands, il y avait :

Myopes	451	soit	24,7 p. 100
Emmétropes	478	—	26.2 —
Hypermétropes	886	—	48,6 —
Amblyopes	9	—	0,5 —

Ainsi les garçons, généralement soumis à des travaux plus assidus et plus sérieux, donnaient une proportion de 31,1 myopes pour 100, tandis que les filles ne donnaient que 27,5 pour 100. De plus, la différence entre les écoles russes, avec 34,2 pour 100 de myopes, et les écoles allemandes, avec 24,7 pour 100 seulement, était très marquée, ce qui doit être attribué à ce que les premières renfermaient exclusivement des pensionnaires, et les autres exclusivement des externes. En effet, ces derniers sont soustraits, dans une certaine mesure, à l'influence de l'école ; ils sont d'habitude moins surchargés de travail et se trouvent placés dans de meilleures conditions hygiéniques générales ; enfin, et surtout, ils passent chaque jour un certain nombre d'heures en plein air et peuvent alors relâcher complètement leur accommodation, tandis que les pensionnaires, toujours enfermés dans les salles d'étude, ou dans des cours plus ou moins étroites, ne fixent jamais les yeux que sur des objets rapprochés et ne peuvent, à aucun moment, détendre tout à fait leur muscle ciliaire. L'influence fâcheuse de l'internat a, du reste, été établie directement. Dans une même école, sur 397 pensionnaires, on trouva 167 myopes, c'est-à-dire 42,1 pour 100, tandis que sur 918 externes on n'en trouva que 325, c'est-à-dire 35,4 pour 100.

Erisman ne s'est pas arrêté à ces résultats généraux : divisant les sujets par classe et par âge, il a constaté que dans les classes inférieures, chez les enfants de 6 à 7 ans, le nombre des hypermétropes allait jusqu'à 76 à 78 pour 100. L'hypermétropie est donc l'état normal et physiologique à cet âge ; un enfant de 6 à 7 ans, placé à vingt pieds du tableau de Snellen, et lisant couramment le n° 20 de ce tableau, doit pouvoir le lire encore malgré l'interposition de verres convexes faibles. L'emmétropie et la myopie sont, au contraire, l'exception. Bientôt les proportions changent, quelques-uns restent hypermétropes, la plupart deviennent emmétropes pour rester en cet état ou devenir myopes un peu plus tard. A mesure qu'on s'élève dans les classes supérieures, on voit en effet la myopie devenir plus fréquente et atteindre un plus fort degré ; nous savons qu'elle est extrêmement répandue dans les écoles d'enseignement supérieur, auxquelles on ne parvient que par un travail excessif et un véritable surmenage de la vue. M. Giraud-Teulon cite une promotion de l'École polytechnique qui contenait 35 myopes sur 100 conscrits.

Cet auteur a complété ses intéressantes recherches en déterminant d'une manière systématique l'acuité visuelle chez les myopes examinés. Il l'a trouvée en moyenne plus faible que chez les hypermétropes et les emmétropes de même âge. La différence, inappréciable dans les faibles degrés de myopie, devient frappante à mesure qu'on arrive aux degrés élevés, au delà de 1/12e par exemple. Il en est de même des lésions du fond de l'œil; à partir du même degré il y a toujours un peu d'atrophie choroïdienne de la partie externe de la papille et ce staphylôme augmente rapidement à mesure que la myopie devient plus forte.

Les relevés antérieurs du docteur Hermann Cohn, de Breslau, avaient déjà donné les mêmes résultats. Sur 10 000 étudiants et élèves de toutes catégories, cet auteur a trouvé 1004 myopes. Toutes les écoles dans lesquelles il a fait ses recherches en renfermaient; mais dans les écoles de villages la proportion était de 1,4 myopes pour 100 élèves, tandis qu'elle était de 11,4 pour 100 dans celles des villes. Dans ces dernières la proportion s'élevait en raison du degré d'instruction :

Écoles primaires.	6,7	myopes	p. 100
Écoles moyennes.	10,3	—	—
Écoles normales	19,7	—	—
Gymnases.	26,2	—	—

Dans les gymnases, plus de la moitié des élèves de la première classe sont myopes. M. Cohn a constaté, de plus, que le degré de myopie s'élève assez régulièrement de deux en deux ans dans les diverses écoles; il n'a pas trouvé de myopes parmi les élèves qui n'avaient pas un demi-semestre révolu de scolarité. Il est donc bien démontré aujourd'hui que ce sont surtout les travaux de lecture et d'écriture qui amènent à la longue le développement de la myopie.

D'autre part, il est certain que la myopie est héréditaire ; les enfants de parents myopes sont prédisposés au développement de cette affection par la structure même de leurs yeux; ils deviendront donc certainement myopes, s'ils se trouvent placés dans des conditions suffisamment mauvaises pour faire naître la myopie dans des yeux naturellement emmétropes. Nous sommes ainsi menacés d'un accroissement illimité du nombre des myopes, si des mesures sérieuses ne sont prises pour diminuer, autant que possible, l'influence nuisible de l'école sur la vue.

Mais avant de nous occuper de ces mesures qui sont en parfait accord, comme on le verra avec ce que prescrit l'hygiène générale de l'enfant et *de l'écolier, nous* devons exposer rapidement le mécanisme par lequel les

efforts répétés d'accommodation amènent le résultat fâcheux que nous révèle la statistique. Se contenter de l'énoncé du fait serait insuffisant dans une question aussi importante.

On sait que les efforts continus d'accommodation, exigés par la vision de près, ne se font qu'au prix de la contraction énergique et prolongée du muscle ciliaire. Or les expériences de Donders et Grünhagen ont établi que la contraction de ce muscle, placé horizontalement autour de l'équateur du cristallin, fait augmenter la tension intra-oculaire. Donders a vu diminuer le calibre des veines de la papille d'un chien quand il lui faisait fixer des objets rapprochés ; Grunhagen excitant directement les filets nerveux qui se rendent au muscle ciliaire sur un œil, dans lequel on avait introduit la branche libre d'un manomètre, a mesuré l'excès de tension ainsi produit et l'a trouvé assez considérable. Ce phénomène est dû à la disposition anatomique des artères destinées aux parties antérieures de l'œil ; ces rameaux traversent presque tous le muscle ciliaire et se trouvent par suite comprimés lorsqu'il se contracte, d'où l'accumulation du sang en arrière et l'augmentation de la tension intra-oculaire.

Cette cause de distension est sans doute bien légère, mais, comme elle se reproduit sans cesse, elle doit finir par vaincre la résistance des enveloppes de l'œil, alors surtout que la sclérotique incomplètement développée n'a pas encore acquis la rigidité qu'elle aura plus tard. De plus le globe oculaire, étant soutenu latéralement par des muscles droits, ne cède pas dans toutes les directions, mais seulement dans le point le plus faible, c'est-à-dire en arrière : d'où l'allongement de son axe antéro-postérieur et par suite la production de la myopie.

Si telle est la situation pour les individus dont l'œil est bien conformé, elle est beaucoup plus grave encore pour les myopes de naissance. Chez eux, en effet, par suite d'un vice de développement particulier, étudié par Iwanoff, le muscle ciliaire, au lieu de comprendre des fibres circulaires et des fibres radiées comme dans l'œil normal, est presque exclusivement composé de ces dernières ; or leur contraction produit bien plutôt le tiraillement de la choroïde que la détente de la zonule de Zinn et le changement de courbure du cristallin.

Le myope qui semblerait au premier abord être favorisé pour la vision de près, puisqu'il voit nettement, sans effort, des objets rapprochés que l'emmétrope ne distingue qu'avec le secours de l'accommodation, est en réalité fort mal partagé. La structure défectueuse de son muscle ciliaire l'oblige à faire des efforts considérables et à exercer sur sa choroïde des tiraillements qui se font sentir jusqu'à l'insertion de cette membrane autour du nerf optique. Ces tiraillements ne sont pas sans influence sur le développement du staphylôme postérieur en ce point. On a, du reste, dé-

montré qu'ils se produisent réellement, en implantant des aiguilles dans des yeux fraîchement énucléés, un peu en arrière de l'insertion du muscle ciliaire sur la choroïde, et en excitant ensuite les nerfs ciliaires. Aussitôt que le muscle ciliaire se contractait, on voyait l'extrémité libre de l'aiguille se déplacer en arrière, preuve manifeste que la pointe, attirée par le déplacement de la choroïde, se portait en avant. Cette nouvelle cause de détérioration de l'œil vient s'ajouter, dans une certaine mesure, même chez les emmétropes, aux effets de l'augmentation de la tension intra-oculaire amenée par l'acte de l'accommodation.

Ce n'est pas tout. Lorsque nous regardons un objet éloigné avec les deux yeux, les rayons lumineux arrivant dans une direction sensiblement parallèle, les deux axes optiques restent aussi parallèles, et les muscles extrinsèques n'ont d'autre tâche que de diriger les yeux vers l'objet à examiner. Au contraire, quand nous regardons de près, il faut que nous fassions converger les deux axes optiques de façon qu'ils se croisent précisément sur le point que nous voulons voir. Le premier effet des efforts de convergence longtemps prolongés est d'augmenter la pression normalement exercée par les muscles droits et par les muscles obliques surle globe oculaire; il en résulte encore une augmentation correspondante de la tension intra-oculaire. Elle vient s'ajouter à celle que produisait déjà la contraction du muscle ciliaire et contribue avec elle à produire l'allongement de l'axe antéro-postérieur de l'œil.

De plus la cornée étant dirigée en dedans, l'extrémité postérieure de l'œil se trouve forcément portée en dehors, et il en résulte un tiraillement assez violent sur le côté temporal du nerf optique dont l'extensibilité est très limitée. Par suite de cette traction la gaîne externe de ce nerf tend à se détacher de sa gaîne interne; la sclérotique est entraînée avec elle et l'œil se trouve de plus en plus affaibli vers son pôle postérieur. Cet affaiblissement a son importance, car c'est précisément au point où il se produit que se manifeste de préférence l'atrophie choroïdienne dans la myopie avancée ; souvent même le staphylôme a exactement la même étendue que le décollement sclérotical.

Toutes ces causes réunies nous expliquent facilement comment la vision de près longtemps prolongée peut amener la myopie chez les enfants hypermétropes ou emmétropes et augmenter progressivement les lésions déjà existantes chez les myopes de naissance.

Il y a donc là un danger considérable sur lequel l'attention doit être appelée. Mais comment combattre le mal? La statistique, la théorie et l'expérience démontrent que la véritable cause de la myopie est dans le travail forcé auquel sont soumis les enfants dans les écoles ; cependant il est impossible de supprimer ce travail; loin de songer à le restreindre, on

'augmente incessamment et on l'impose chaque jour à un nombre d'enants plus considérable. Tâchons donc au moins qu'il se fasse dans les onditions les moins désavantageuses.

Les inconvénients du travail de près sont en effet singulièrement augentés par l'insuffisance et la mauvaise distribution de l'*éclairage*, ainsi ue par la mauvaise disposition des *pupitres* et des *bancs* dont se servent s écoliers.

Examinons d'abord les conditions d'*éclairage*.

En premier lieu, les classes et les salles d'étude devront être très bien clairées le jour et surtout le soir. Il est évident, en effet, qu'un éclairage édiocre ou mal disposé nous oblige à diminuer la distance entre l'œil t le livre pour lire et écrire ; or nous ne pouvons voir distinctement e près qu'au prix d'efforts considérables d'accommodation et de converence dont nous connaissons tous les mauvais effets.

La lumière arrivera latéralement et du côté gauche. La lumière venant e face est mauvaise, parce qu'elle est éblouissante. Les enfants, en cherhant instinctivement à l'éviter, inclinent la tête aussi bas que possible our abriter leurs yeux à l'ombre de leurs arcades sourcilières, ou bien e tournent de côté et se placent dans une position fatigante et vicieuse. La umière arrivant par derrière est complètement insuffisante, puisqu'elle st masquée par l'ombre portée de la tête et de la partie supérieure u corps. Enfin celle qui vient de droite ne vaut pas celle qui vient de auche, parce que l'ombre de la main qui écrit cache le point que l'on oit regarder.

La disposition la plus favorable consiste donc à avoir des salles d'école ourvues de larges et hautes fenêtres placées sur un des côtés longs, et l'y disposer les tables perpendiculairement à ce côté, de façon que la umière tombe sur le côté gauche des élèves [1]. On a ainsi plusieurs rangs e tables parallèles, mais la surveillance n'en est pas plus difficile pour ela, si l'on a la précaution, soit d'élever un peu les bancs les uns au-essus des autres en gradins, soit d'exhausser d'une façon suffisante la lace du surveillant.

Nous avons dit que les fenêtres doivent être non seulement larges, mais rès hautes. En effet, la lumière qui vient de haut est toujours la meilleure ; c'est celle dont la distribution est le plus uniforme, quel que soit e côté d'où elle vient. Si l'on ne pouvait adopter la disposition indiquée, n compenserait, dans une certaine mesure, la position défectueuse des enêtres par leur élévation.

Cependant, nous devons signaler ici un autre danger : la lumière ve-

[1] Voy. E. Trelat, *Sur la nécessité d'éclairer les salles d'école par un jour unilatéral.*

nant directement d'en haut, comme celle que donne un plafond vitré, n'est bonne en aucun cas. Elle porte à placer le livre horizontalement pour qu'il reçoive le plus de lumière possible, et nous verrons plus loin que cette disposition entraîne une attitude funeste, non seulement à la vue, mais encore à la santé générale ; de plus, les rayons lumineux, réfléchis par la surface blanche du livre, sont directement renvoyés vers l'œil; d'où la même sensation d'éblouissement que quand la lumière vient d'en face et les mêmes inconvénients que dans ce cas.

Le soir, les lampes doivent être, autant que possible, disposées de façon à produire un éclairage semblable à celui dont nous venons d'indiquer les conditions. On ne doit pas employer les becs de gaz à feu nu qui ne donnent qu'une lumière vacillante, mais les entourer d'un cylindre de verre qui rend la flamme plus fixe et plus brillante ; des réflecteurs amélioreront encore l'éclairage sans augmenter la dépense de combustible. On les disposera de façon à ce que la lumière arrive en abondance sur les tables, mais ne frappe pas directement les yeux. Enfin, si l'on a le choix, on préférera toujours la flamme riche en rayons jaunes de la lampe à huile à la flamme trop blanche du gaz ; la lumière qu'elle donne est aussi éclairante sans être aussi éblouissante.

Le verre dépoli qu'on pourrait être tenté d'employer serait très mauvais. La remarquable propriété qu'il possède de diffuser la lumière peut être utilisée pour l'éclairage général d'une chambre, mais pour le travail il ne donne qu'un éclairage insuffisant. Il est même nuisible, s'il est placé directement devant les yeux, parce qu'il forme une surface d'un blanc éblouissant dont la vue est insupportable. Aussi ne faut-il jamais s'en servir, comme on le fait quelquefois, pour empêcher les écoliers de regarder au dehors par les parties inférieures des fenêtres. Il vaut mieux fermer ces parties, d'ailleurs peu utiles au point de vue de l'éclairage, avec un écran tout à fait opaque. Le verre dépoli doit être réservé pour les plafonds dans les salles de dessin, par exemple, et pour les parties les plus élevées des fenêtres lorsqu'on veut faire parvenir la lumière dans des points mal éclairés directement.

Les *tables* horizontales ou peu inclinées, dont on se sert le plus souvent, favorisent le développement de la myopie en exigeant pour la lecture ou l'écriture une forte inclinaison de la tête en avant. Cette position amène bientôt, par l'effet de la pesanteur, une congestion passive de toute la tête et de l'œil; il en résulte une augmentation de la tension intra-oculaire, dont les effets insensibles en apparence deviennent très marqués par suite de son action incessante. D'autre part l'enfant, prenant l'habitude de se tenir constamment penché en avant, approche plus qu'il ne *devrait ses* yeux du livre et est obligé, par suite, à des efforts exagérés

d'accommodation, de sorte que la position vicieuse entraîne l'apparition de la myopie et que celle-ci aggrave les déformations causées par celle-là.

Il y a là une sorte de cercle vicieux qui nous force à élargir la question. Nous ne pouvons, dans la recherche de la meilleure forme à donner au *mobilier scolaire*, nous borner à ce qui intéresse les yeux; l'enchaînement des faits nous oblige à examiner, au moins rapidement, la question tout entière. La multiplicité des recherches, faites à ce sujet dans les pays où l'on apporte le plus de soin à l'aménagement et au développement des écoles, est une preuve de l'importance de la question qui nous occupe. L'unanimité des conclusions, quant aux causes du mal et aux moyens d'y remédier, est une garantie de leur exactitude.

Les principaux inconvénients du mobilier ordinaire sont :

1° L'absence de dossiers;

2° L'écartement exagéré du siège et du pupitre;

3° Le défaut de proportion entre la hauteur du siège et celle du pupitre;

4° La mauvaise forme et la mauvaise inclinaison du pupitre.

Le *dossier* est nécessaire pour soulager les muscles sacro-lombaires, qui ne peuvent maintenir le tronc dans la position verticale pendant les classes de deux ou même trois heures de durée. Quand il manque, le corps finit forcément par se pencher en avant en comprimant les viscères et les poumons, dont le libre jeu se trouve entravé.

Si l'enfant est obligé de placer son livre sur une table trop éloignée du banc où il est assis, il est amené à se mettre tout au bord de son siège et à faire porter tout le poids de son corps sur les coudes, d'où une projection des épaules en avant encore augmentée par la disproportion existant souvent entre la hauteur du banc et celle du pupitre. Bientôt cette position devient intolérable, la tête s'incline en avant et vient s'appuyer, soit sur une des mains placée sur la joue, soit sur les deux mains soutenant les tempes, ou bien c'est le menton qui vient prendre son point d'appui sur les deux bras croisés et placée sur la table. Dans ces différentes postures familières à ceux qui se rappellent la fatigue de longues heures d'étude, le livre ne se trouve qu'à dix ou quinze centimètres des deux yeux, ou bien il est placé de côté et par conséquent à une distance inégale de chacun d'eux.

Si l'on veut écrire, les inconvénients ne sont pas moindres. Le bras droit seul s'appuie solidement sur la table; le bord du papier, au lieu d'être parallèle à celui de la table, devient oblique ou même perpendiculaire, et la partie supérieure du corps se plaçant toujours directement en face du papier, tandis que la partie inférieure est fixée par le banc, il en

résulte une inclinaison et une distorsion croissantes de la colonne vertébrale. Cette position maintenue chaque jour pendant plusieurs heures de suite au moment du développement finit par amener des déformations définitives. En Suisse, 20 pour 100 des écoliers, 40 pour 100 des écolières ont une épaule plus haute que l'autre.

Enfin l'inclinaison à donner aux *pupitres* a la plus grande importance. On sait que le système musculaire des deux yeux n'est indépendant qu'au point de vue anatomique. Les muscles des deux côtés se contractent toujours synergiquement, et de plus ils ne peuvent produire qu'un certain nombre de mouvements déterminés d'avance; par exemple, il nous est impossible de contracter isolément les deux droits externes de façon à faire diverger les deux axes optiques; au contraire, nous contractons instinctivement les deux droits internes pour faire converger les yeux sur un objet rapproché. Mais parmi les combinaisons possibles il faut encore distinguer : les unes sont durables et peuvent être maintenues longtemps sans fatigue, tandis que les autres ne peuvent exister que pendant un temps plus ou moins court. Ainsi nous ne pouvons examiner qu'avec effort un objet rapproché, s'il est un peu au-dessus de l'œil, tandis que nous le regardons sans peine s'il est en face et surtout s'il est un peu au-dessous. Chacun sait qu'il est très difficile de regarder longtemps un plafond peint et que, dans une galerie de peinture, les tableaux les plus élevés sont de beaucoup les plus fatigants à voir.

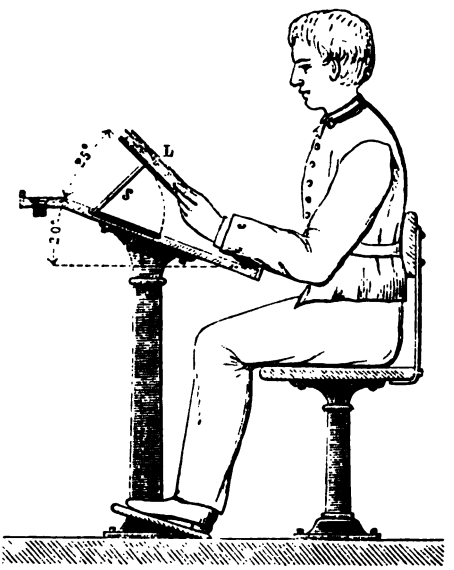
C'est pour la même raison qu'il est très mauvais de lire couché sur le dos. Outre la faiblesse de la vue, l'asthénopie, que produit l'habitude de lire au lit, elle prédispose à la myopie, parce qu'elle nous oblige à maintenir longtemps les yeux dans une position instable. En effet, les muscles de l'œil fatigués se contractent bientôt tétaniquement, comme il arrive toujours en pareil cas, et le muscle ciliaire, participant à l'état de tension violente où se trouvent toutes les forces motrices de l'œil, se contracture à son tour, d'où l'augmentation de la pression intra-oculaire et la distension des enveloppes de l'œil.

Il est donc nécessaire, si nous voulons regarder longtemps et avec le moins de fatigue possible une surface plane comme celle d'un livre, de placer celui-ci directement en face des deux yeux et un peu en bas, de façon que les axes optiques soient inclinés de 45 degrés environ au-dessous de l'horizontale. Telle est la véritable raison qui rend indispensable l'usage des tables inclinées.

En résumé, les bancs doivent être pourvus de dossiers droits, consistant en une pièce de bois de 10 cent. de large environ, fixée juste à la hauteur des reins au-dessus des hanches. De cette façon les enfants les moins forts pourront se tenir tout à fait droits; ils seront soutenus même en

lisant et en écrivant, sans cependant être tentés de se renverser en arrière, comme dans un fauteuil. Le siège doit être assez large pour supporter presque toute la longueur de la cuisse, et sa hauteur doit être calculée de façon que la plante du pied se place naturellement sur une planche destinée à la recevoir. Le rebord inférieur du pupitre doit se terminer juste au niveau du bord antérieur du banc, sa hauteur doit correspondre à celle du coude, de façon que l'avant-bras s'y pose sans effort. Trop bas ou trop éloigné du banc, il oblige le corps à se voûter en se penchant en avant; trop élevé, il repousse le coude et l'épaule en haut. Enfin, il faut que le pupitre soit incliné pour lire d'au moins 40 à 45 degrés au-dessus de l'horizontale. Au point de vue optique, la même inclinaison serait excellente pour écrire; mais comme elle rendrait les mouvements de la main et de la plume très difficiles, on sera obligé de se contenter d'un angle de 20 degrés environ.

Ces conditions paraîtront peut-être difficiles à réaliser rigoureusement dans des écoles qui contiennent souvent des enfants d'âge et de taille



Cette figure représente un type de disposition à donner au matériel scolaire. Le support S est mobile, il se relève pour soutenir le livre dans la lecture et s'abaisse quand l'élève veut écrire.

différents. C'est là une grave difficulté pratique. Le système américain dans lequel chaque enfant a son siège et son pupitre, faits à sa mesure, ou le système suisse qui admet un mobilier de sept grandeurs différentes, pour suffire à *toutes les conditions* de taille, sont et seront encore long-

temps inapplicables en France. Il serait tout à fait inutile de les recommander. Mais en partant des données que nous avons indiquées, il serait facile d'améliorer les aménagements existants.

L'adjonction des dossiers, l'élargissement et la rectification de la hauteur des bancs, l'inclinaison à donner aux pupitres, n'entraîneraient pas de dépenses exagérées. On pourrait fixer la pente des tables à 20 degrés et munir chaque place d'un support destiné à maintenir le livre à 40 ou 45 degrés pendant la lecture. Les sièges pourraient s'élever ou s'abaisser à volonté, au moyen d'une vis, le dossier pourrait être avancé ou reculé en proportion. Si ces derniers perfectionnements semblaient trop compliqués ou trop coûteux, on arriverait encore à obtenir des résultats très satisfaisants en tenant compte de la taille moyenne des enfants destinés à séjourner dans chaque salle.

Nous avons trouvé tous ces desiderata réalisés d'une manière très ingénieuse dans les différents modèles de matériel scolaire rassemblés à l'Exposition universelle de 1878. Sans doute la distance doit souvent être grande entre les types luxueux exposés par les États même les moins avancés et le mobilier réellement en usage dans la majorité de leurs écoles ; mais sans se laisser prendre à des apparences faciles à revêtir, on peut affirmer que des réformes hygiéniques sont aujourd'hui universellement poursuivies et qu'il n'est plus possible de se contenter des anciennes installations. Parmi les détails particulièrement heureux que nous avons remarqués, nous croyons devoir signaler la disposition très simple et très pratique d'un certain nombre de tables anglaises et américaines pivotant sur elles-mêmes vers le milieu de leur largeur, de manière à former pupitre pour la lecture.

Quand l'éclairage et le mobilier scolaire seront aussi bien établis que possible, il faudra encore s'occuper de quelques points accessoires qui ont bien aussi leur importance.

On ne devra placer entre les mains des enfants que des livres imprimés en caractères assez gros et parfaitement nets ; les caractères trop fins, ou indistincts, par suite de la mauvaise qualité de l'encre et du papier, ou encore de leurs formes trop grêles, ne peuvent être distingués qu'en approchant le livre des yeux et entraînent ainsi des efforts exagérés d'accommodation. D'importantes réformes seraient nécessaires à ce point de vue, dans l'impression des livres classiques, trop souvent mauvaise, parce qu'elle est abandonnée à l'intérêt ou à la fantaisie des éditeurs.

Il sera avantageux d'habituer les enfants à placer perpendiculairement au bord de la table le papier sur lequel ils écrivent. On se privera peut-être ainsi des élégances de l'écriture dite anglaise, mais la position du

orps sera meilleure et l'on aura ces lettres droites, vigoureuses et facile-ent lisibles de la vieille écriture française.

La longueur des classes et des études ne sera pas exagérée, et l'on sépa-era chaque heure de travail assidu par des intervalles de repos d'un uart d'heure ; le travail intellectuel n'y perdra rien, bien au contraire.

On renoncera aussi aux punitions consistant à priver les enfants de écréation ou de promenade au dehors, punitions bien plus corporelles en éalité que les coups mêmes, que nous sommes loin de conseiller, puis-u'elles contribuent à entraver le développement du corps et à le dé-ormer pour toujours, au lieu de ne lui infliger comme ceux-ci qu'une ouleur passagère et vite oubliée.

Enfin, les promenades au dehors et autant que possible dans la cam-agne devront être multipliées. Rappelons-nous, en effet, ce que nous ivons dit de la fréquence plus grande de la myopie chez les pension-aires toujours enfermés et de sa rareté relative chez les externes, qui, e trouvant en plein air un certain nombre d'heures par jour, peuvent de temps en temps relâcher complètement leur accommodation.

L'hygiène particulière de la vue, loin d'être en désaccord avec l'hygiène générale de l'enfance, ne donne aucun conseil que celle-ci ne doive hautement approuver. Tout est donc d'accord pour nous faire désirer que ces considérations si bien étudiées dans certains pays tiennent une place de plus en plus large dans l'organisation de nos écoles.

Dans tout ce qui précède, nous nous sommes toujours placés au point de vue spécial du jeune âge. Il n'en est pas moins vrai que si après 22 ou 23 ans un œil emmétrope ne risque plus guère de devenir myope, parce que ses enveloppes ont acquis une résistance suffisante pour résister aux effets des efforts prolongés d'accommodation, la myopie n'en continuera pas moins à se développer sous l'influence des causes qui l'ont produite. Il faudra donc continuer à prendre, hors de l'école, les mesures protectrices que nous avons signalées. Les ateliers, en particulier, dans lesquels les ouvriers ont à se livrer à des travaux minutieux et assidus, devront être aussi bien éclairés et aussi bien disposés que possible pour éviter une fatigue exagérée de la vue.

Quoi qu'il en soit, les précautions les plus rigoureuses n'empêcheront jamais tout à fait la production de la myopie, et celle-ci existant, qu'elle soit d'ailleurs congénitale ou acquise, une question importante autant que délicate s'impose : celle de la prescription et du choix des verres correcteurs.

Erisman remarque que, parmi les myopes examinés par lui, ceux qui portaient des lunettes depuis plus ou moins longtemps avaient, en général, une acuité visuelle moindre, un degré de myopie plus élevé et des

lésions plus marquées des membranes profondes. Il en conclut que l'usage des verres correcteurs est pernicieux chez les myopes. C'est beaucoup dire : doit-on sur un simple renseignement statistique porter une condamnation aussi générale ? Nous ne le croyons pas. N'est-il pas évident qu'on pourrait aussi bien retourner la proposition et dire que les personnes dont la myopie est la plus forte sont celles qui portent des lunettes, puisqu'étant les plus gênées par leur infirmité, elles doivent ainsi recourir plutôt que les autres aux palliatifs. Du reste, suivant la remarque de Cohn, pour que l'expérience fût démonstrative, il faudrait prendre une série de malades dans des conditions à peu près identiques, donner des lunettes à un certain nombre, en priver les autres : l'examen des deux genres de malades au bout d'un certain temps permettrait de formuler une conclusion plus positive. Aussi la question nous semble-t-elle devoir être posée autrement.

Si l'on veut déterminer exactement les cas dans lesquels l'usage des verres est indiqué ou contre-indiqué chez les myopes, il faut tenir compte des divers éléments qui influent sur leur vision : la puissance d'accommodation, l'état des muscles droits internes, la présence ou l'absence de lésions choroïdiennes.

Ceux qui n'ont pas de lésions notables du fond de l'œil, dont le muscle ciliaire et, par suite, l'accommodation, fonctionne bien, qui, enfin, ont un bon système musculaire extrinsèque, n'ont rien à craindre. Les verres concaves les ramènent aux conditions dioptriques où se trouvent les emmétropes, et si on les leur prescrit dès un âge peu avancé, ils resteront toujours dans cette situation.

Il n'en est plus de même quand on a attendu un certain nombre d'années. L'œil a pris l'habitude de voir de près sans le secours de l'accommodation, le muscle ciliaire n'a pas fonctionné régulièrement et s'est atrophié en partie. Si on prescrit alors des verres neutralisant complètement la myopie, le sujet sera tout à coup obligé, pour voir de près, à faire des efforts considérables d'accommodation ; il ne pourra soutenir cette fatigue inusitée et éprouvera les symptômes de l'asthénopie accommodative. Dans ce cas, on prescrira, pour voir de loin, un pince-nez corrigeant totalement la myopie, ce qui n'a jamais aucun inconvénient. Pour voir de près, on donnera un numéro beaucoup plus faible ; on se contentera des verres qui permettent la lecture, sans fatigue, à la distance ordinaire. Si le muscle ciliaire est encore beaucoup plus faible, les autres conditions restant les mêmes, on prescrira des verres d'un numéro encore plus éloigné du degré de la myopie et on devra les supprimer complètement, si la moindre sensation de gêne apparaît.

Si le muscle ciliaire est bien constitué et l'accommodation puissante,

mais que les muscles droits internes soient insuffisants pour maintenir longtemps le degré de convergence nécessaire des axes optiques, il faudra encore prescrire des verres correcteurs. Ceux-ci, en permettant d'éloigner de l'œil les objets à examiner, diminueront le degré de convergence nécessaire et par suite soulageront les droits internes.

Enfin, si l'on a affaire à des yeux atteints de staphylôme postérieur étendu, de scléro-choroïdite, etc., il faudra redoubler de prudence. Quand les altérations seront assez légères, on pourra permettre la lecture et les travaux assidus; mais on exigera que le malade prenne de temps en temps quelques minutes de repos ; qu'il travaille toujours sur un pupitre élevé et sans incliner la tête; qu'il évite de lire le soir à la lumière. Si l'état du muscle ciliaire et des droits internes l'exige, on prescrira par tâtonnement des verres correcteurs qui permettront la lecture à la distance ordinaire de 30 à 35 centimètres, mais ne devront jamais causer aucune fatigue.

Si les lésions sont très accusées, s'il existe une atrophie progressive de la choroïde, le seul moyen d'éviter la perte totale de l'œil, amenée d'ordinaire par la production d'un décollement rétinien, sera de le placer dans un repos absolu.

Telles sont les conditions qui règleront l'emploi des verres correcteurs chez les myopes. Elles sont complexes, et l'on sera toujours obligé de laisser une certaine latitude au malade, seul juge de la fatigue qu'il éprouve.

Cependant, de ce qui précède nous retiendrons un point important : l'influence heureuse exercée par les verres lorsqu'ils sont employés de bonne heure. Dès qu'on aura reconnu la myopie, même d'un faible degré, on devra prescrire des verres appropriés. L'utile gymnastique, à laquelle se trouve ainsi soumis le muscle ciliaire, conserve toute son étendue à l'accommodation et maintient l'œil dans le meilleur état anatomique.

Les efforts longtemps prolongés d'accommodation n'amènent d'autres lésions graves de l'œil que celles de la myopie, mais dans certaines circonstances ils peuvent produire différents troubles fonctionnels que nous devons signaler.

Il arrive quelquefois de voir apparaître, à la suite de travaux depuis longtemps soutenus ou de journées passées à lire et à écrire, un véritable *spasme du muscle ciliaire*. Ce muscle, surexcité pour ainsi dire par l'effort continu qu'on lui impose, se contracte tétaniquement, détend la zonule et imprime au cristallin une courbure exagérée. Le malade éprouve une douleur sourde, un sentiment de tension très douloureux du globe oculaire. Il ne voit les objets éloignés que d'une façon brouillée et confuse, et ne distingue nettement que ceux qui sont très rapprochés de l'œil. Cette crampe accommodative, qui disparaît au bout de quelques heures de repos, pour reparaître bientôt, si l'on se remet au travail, est immédiatement dissipée par l'usage des verres concaves. Elle offre donc tous les caractères d'une myopie passagère, mais il est rare de la voir survenir chez les hypermétropes ou les emmétropes ; elle est surtout fréquente chez les myopes. Le spasme du muscle ciliaire vient alors surajouter ses effets à ceux de la conformation vicieuse de l'œil et la myopie se trouve ainsi augmentée dans une forte proportion.

C'est ce qui explique comment on a cru guérir cette affection par des instillations systématiques de sulfate d'atropine. On sait que cette substance paralyse non seulement les fibres circulaires de l'iris, mais encore le muscle ciliaire. Elle en fait donc cesser la contracture et peut ainsi diminuer d'autant la myopie chez certains individus ; mais elle ne change rien à la structure défectueuse de l'œil, ni aux lésions acquises. Un pareil traitement pouvait être essayé quand des observateurs distingués, comme Jæger, voyaient, dans le spasme du muscle ciliaire et l'excès de courbure du cristallin qu'il entraine, la cause essentielle de la myopie, mais les travaux de Donders et de Helmholtz ont démontré que cette théorie n'est pas admissible.

Ce trouble fonctionnel tout passager n'a réellement aucune gravité ; quelques ménagements suffisent pour l'empêcher de reparaître ; néanmoins on comprend qu'il puisse rendre très pénible et même très difficile l'exercice de certaines professions.

Les effets des efforts prolongés d'accommodation sont loin d'être toujours les mêmes. Les ouvriers que leur état oblige à fixer continuellement des objets très petits ; les personnes qui abusent de la lecture, surtout la nuit ; les malades obligés, pour se distraire, de passer leurs journées à lire au lit, dans une position défavorable, éprouvent souvent des troubles tout différents de ceux que nous venons de décrire.

Le muscle ciliaire surchargé de travail ne se contracte plus que d'une façon imparfaite, il devient douloureux et finit par cesser d'agir. Les malades éprouvent alors tous les symptômes de l'*asthénopie accommodative*. Ils continuent à distinguer nettement les objets éloignés et pendant les premières heures de leur travail ils n'éprouvent aucune gêne ; mais bientôt la fixation des objets rapprochés devient douloureuse, la tête est pesante, la vue se brouille et tout travail minutieux devient impossible. Ces accidents se renouvelant tous les jours dans les mêmes circonstances inspirent la plus vive inquiétude au malade, obligé de suspendre ses occupations habituelles.

Heureusement il est facile de les combattre. On prescrira l'usage de verres convexes pendant le travail ; ils suppléeront au défaut d'action du muscle ciliaire en augmentant la convergence des rayons lumineux et rendront à la vision de près toute son acuité. On écartera toute cause de fatigue en évitant, autant que possible, toutes les occupations qui mettent l'accommodation en jeu ; enfin, des applications de courants électriques continus, le pôle positif étant placé sur la tempe et le pôle négatif promené sur les paupières fermées, pourront contribuer à rendre au muscle ciliaire son énergie primitive.

L'asthénopie accommodative uniquement causée par une fatigue exagérée ne doit pas être confondue avec celle qui est symptomatique de l'hypermétropie. Celle-ci apparait soit chez les enfants lorsqu'ils commencent à aller à l'école, soit chez les personnes, ayant jusque-là joui d'une vue excellente, qui arrivent à l'âge de quarante ou quarante-cinq ans. Dans le premier cas, elle indique simplement un état pathologique de l'œil qui jusque-là n'avait causé aucune gêne parce que le sujet n'avait pas eu occasion de se livrer à des travaux assidus. Dans le second, elle est causée par la presbytie, seule ou surajoutée à l'hypermétropie déjà existante. Il est du reste facile de la distinguer du trouble fonctionnel qui nous occupe ; la gêne de la vue existe en tout temps, et non pas seulement après plusieurs heures de travail ; de plus, l'examen direct des milieux de l'œil révèle d'une façon certaine l'existence de l'hypermétropie.

En indiquant les diverses conditions sous l'influence desquelles se développent des troubles de l'accommodation, nous avons signalé, sans les énumérer, toutes les professions exigeant des travaux minutieux et assidus. Une importante restriction doit cependant être faite à ce point de vue. Les *horlogers*, les *bijoutiers*, les *graveurs*, etc., se livrent à des travaux extrêmement minutieux, mais ils le font avec le secours de la loupe et ne se servent que d'un seul œil qu'ils placent de façon que l'image agrandie du point à examiner se peigne exactement sur la rétine,

ils n'ont donc nullement à se servir de l'accommodation, ni de la vision binoculaire : aussi ne sont-ils exposés ni au spasme du muscle ciliaire, ni à sa parésie, ni à la myopie acquise.

II. — Les professions ou les habitudes qui, en modifiant l'état général de l'organisme, entraînent l'apparition de troubles oculaires, ne sont susceptibles d'aucune classification rationnelle : aussi nous bornerons-nous à étudier ces troubles successivement, sans adopter aucun ordre particulier.

Nystagmus des mineurs. — On désigne sous le nom de *nystagmus* une oscillation rythmique involontaire des globes oculaires. Ce symptôme singulier qui donne à la physionomie un caractère tout spécial se rencontre dans des conditions très diverses. On l'a rattaché à des altérations pathologiques du globe oculaire, des muscles extrinsèques de l'œil, du système nerveux central, mais rien ne semblait indiquer qu'il pût se développer sous une influence professionnelle lorsque, il y a quelques années à peine, il fut signalé chez les *ouvriers des mines de houille* [1].

Le nystagmus des mineurs n'apparaît qu'à un âge avancé après de longues années de travail dans l'obscurité; le plus souvent il est précédé et accompagné de troubles variés dus à une détérioration profonde de l'organisme. Certains malades souffrent d'hypéresthésie des membres supérieurs, de céphalalgie, de crampes dans les jumeaux, les autres de catarrhe bronchique, de nausées, de vomissements.

Les oscillations ne sont pas continuelles, elles apparaissent par accès sous l'influence de causes variables suivant les cas. Quelquefois c'est au moment où le mineur passe de la nuit des galeries à la lumière extérieure, mais presque toujours c'est quand il se livre dans l'obscurité à son dur labeur. La direction du regard n'est pas non plus indifférente, généralement l'élévation avec rotation d'un côté est la position des globes oculaires la plus favorable à l'apparition de ce symptôme. C'est du reste celle que doivent prendre les mineurs forcés le plus souvent d'attaquer la partie supérieure des galeries basses où ils travaillent. Nous avons déjà montré à propos de la lecture combien la fixation en haut est défavorable à l'exercice de la vision. C'est peut-être à cette cause spéciale de fatigue des muscles extrinsèques de l'œil, jointe à l'irritabilité générale résultant d'une anémie profonde, qu'il faut attribuer l'apparition du nystagmus chez les mineurs.

Les mouvements d'oscillation ont en général lieu autour de l'axe horizontal antéro-postérieur de l'œil, le nystagmus est rotatoire; quelquefois il est alternativement rotatoire et oscillatoire dans le plan horizontal, suivant

[1] P. Schroter, *Zehender clin. monatlblatt: Jahr*, 1871. — Mooren, *Ophthalm, Mithsil.* Berlin, 1874. — Nieden, *Ueber nystagmus als Folgerenstad von Hemeralogie*, 1874.

la situation du regard, les mouvements sont extrêmement rapides et peuvent s'accompagner de tremblement des paupières.

Tandis que dans les autres variétés de nystagmus, le malade n'a presque jamais la notion du tremblement de ses yeux et n'éprouve à peu près aucune gêne de la vision, dans celui-ci l'oscillation ou la rotation est consciente. Le patient voit les objets animés de mouvements correspondants à ceux de ses yeux. Tout s'agite, tout tremble autour de lui et il est pris à l'instant d'un sentiment de malaise ou d'étourdissement plus ou moins marqué; il s'appuie sur les objets voisins et ces sensations vertigineuses deviennent souvent assez fortes pour qu'il soit obligé de fermer les yeux pour ne pas tomber.

Les mouvements des globes oculaires ne sont pas toujours aussi bien coordonnés que dans les autres espèces de nystagmus. Il est dit dans plusieurs observations qu'ils n'obéissaient pas à la loi des mouvements associés.

Les accès durent 1, 2, 3 minutes ou même plus longtemps. Ils peuvent se produire 12, 15, 20 fois par jour. Rares au début, ils se rapprochent graduellement et en arrivent quelquefois à éclater chaque fois que le malade essaye de reprendre son travail interrompu par une première crise. Pendant les remissions tout rentre dans l'ordre.

Il est inutile d'insister sur la gravité d'une semblable affection; la longueur et la fréquence croissante des crises rendent bientôt l'exercice de leur profession impossible aux malades qui en sont atteints. Ce qui augmente encore la sévérité du pronostic, c'est la ténacité de cette affection. La cessation du travail des mines n'amène pas une guérison complète, mais une amélioration plus ou moins marquée et en somme les accès oscillatoires persistent indéfiniment.

Cependant une fois qu'on aura soustrait le malade à la cause de l'affection, il faudra recourir au traitement général tonique qui relèvera ses forces épuisées et à l'application des courants galvaniques qui dans certains cas a paru produire un amendement durable des crises.

Cette singulière affection n'est peut-être pas exclusivement propre aux mineurs; elle a été signalée récemment chez un *puisatier*[1].

Cataractes des verriers, des ouvriers des forges, etc. — On a remarqué depuis longtemps que la cataracte est fréquente chez les ouvriers obligés de rester près des fours où le verre est en fusion, chez les ouvriers qui travaillent le fer incandescent, et généralement chez tous ceux qui sont exposés à l'action des foyers ardents. On pourrait être tenté d'expliquer cette prédisposition par l'influence directe de la lumière vive qui frappe leurs yeux, mais cette interprétation serait insuffisante. Si on

[1] Com. orale du Dr Abadie qui a observé le malade dans le service du Prof. Lépine en 1877.

comprend, en effet, que les rayons émanés d'un feu ardent puissent agir sur la sensibilité spéciale de la rétine, on ne voit pas comment ils modifieraient la nutrition du cristallin. Il faut, croyons-nous, chercher une explication dans une voie toute différente.

La cataracte est une lésion de tissu à laquelle contribuent le plus souvent les altérations séniles des fibres cristalliniennes, mais qui est loin d'en dépendre uniquement. Elle se développe souvent sous l'influence de lésions intra-oculaires préexistantes, ce qui n'a rien d'étonnant, si l'on songe que le cristallin, dépourvu qu'il est de vaisseaux, ne se nourrit qu'à l'aide des milieux qui l'entourent et l'imbibent.

Souvent aussi la cataracte dépend d'un état général pathologique de l'organisme. Les modifications morbides du sérum sanguin entraînent des modifications parallèles dans la composition des milieux de l'œil, et par suite dans celle du cristallin. Bowmann a montré que du carbonate de lithine ingéré par un malade, peu de jours avant l'opération de la cataracte, se retrouve dans le cristallin extrait. De même, si pour une raison quelconque, la densité du sérum sanguin s'élève, celle de l'humeur aqueuse et du corps vitré s'élèvera aussi, et en vertu d'une loi physique bien connue, le mouvement endosmotique, à la faveur duquel se nourrit le cristallin, se ralentira, tandis que le mouvement exosmotique correspondant deviendra plus actif. Cet organe perdra ainsi une certaine quantité de son eau au profit des milieux environnants, et il en résultera l'apparition d'opacités.

L'expérience démontre que les choses se passent réellement ainsi. Kunde a produit la cataracte chez des animaux dans les veines desquels il injectait des solutions salines de manière à élever la densité du sang; il est arrivé au même résultat en plaçant des grenouilles dans une étuve. Quand elles avaient perdu par évaporation une grande quantité d'eau, les opacités apparaissaient; elles disparaissaient bientôt quand l'animal était replongé dans l'eau.

Les mêmes causes, introduction de substances étrangères dans le sérum sanguin, grandes déperditions d'eau, ne se retrouvent-elles pas dans le diabète sucré, le diabète insipide et la polyurie, affections souvent compliquées de cataracte? Ne faut-il pas leur attribuer aussi les cataractes dont nous avons à nous occuper? Tous les ouvriers qui travaillent devant un feu très vif sont constamment couverts de sueur; ils évaporent par la surface cutanée des quantités considérables de liquide, qu'ils ne remplacent qu'imparfaitement par les boissons : d'où l'élévation de la densité du sang et une prédisposition marquée aux opacités cristallinienues.

Peut-être pourrait-on expliquer par la même raison la fréquence relative de la cataracte à la campagne. Les travaux agricoles, et en particulier

tudes, il perdra la vue, et, en effet, à l'amblyopie succède souvent une atrophie véritable et progressive des nerfs optiques. Au contraire, s'il s'abstient complètement de fumer, s'il ne boit de vin que modérément et pendant les repas seuls, on verra l'amblyopie disparaître rapidement. L'acuité visuelle remontera de jour en jour et sera en peu de temps revenue au chiffre normal. On aura ainsi la preuve directe de l'influence des causes que nous avons invoquées.

L'introduction dans l'économie de diverses autres substances, telles que l'*opium*, la *belladone*, la *quinine*, l'*urée*, a quelquefois amené des troubles visuels analogues à ceux que provoquent l'alcool et le tabac ; toutefois ces manifestations sont trop rares et encore trop imparfaitement étudiées pour que nous puissions y insister.

On a également accusé le *plomb* : il est certain que dans l'intoxication saturnine il y a quelquefois des lésions oculaires appréciables à l'ophthalmoscope ; on a signalé notamment, dans un certain nombre de cas, l'existence de la *névrite optique*. Il est probable qu'il y avait là plus qu'une simple coïncidence ; mais, en tout cas, cette affection est bien rare eu égard au grand nombre des saturnins.

Héméralopie essentielle. — Sous l'influence de travaux excessifs, d'une nourriture insuffisante, de la misère, de l'encombrement, de toutes les causes, en un mot, qui amènent l'affaiblissement général des forces, et produisent les maladies de surmenage, on voit apparaître une affection singulière. Sans qu'il existe au fond de l'œil aucune lésion appréciable à l'ophthalmoscope, la vision, normale tant qu'il fait grand jour, baisse brusquement au crépuscule au point que les malades peuvent à peine se conduire. L'héméralopie, tel est le nom qu'on donne à ce trouble particulier, se produit quelquefois isolément ; le plus souvent elle affecte la forme épidémique et frappe des individus réunis en grand nombre et soumis aux mêmes conditions hygiéniques défavorables. On l'a signalée surtout dans les *casernes*, les *navires de l'État*, les *prisons*, les *orphelinats*, les *pensions*. D'après quelques auteurs, elle serait plus commune dans les pays froids ; Grosz la dit fréquente en Hongrie et en Roumanie, ce qui tient peut-être à la pauvreté des populations. Suivant de Wecker, elle ne se produit jamais chez les peuples à teint basané, ce qui ferait croire que la présence d'un pigment abondant exerce sur elle une certaine influence. En tout cas, sa coïncidence avec le scorbut, signalée plusieurs fois, indique d'une façon suffisamment significative l'importance des conditions hygiéniques générales sur son développement.

La vision des individus atteints d'héméralopie baisse subitement, non seulement au crépuscule, mais encore dès que, pour une cause quelconque, ils se trouvent dans un lieu faiblement éclairé. Elle reprend toute sa net-

teté aussitôt qu'ils passent au grand jour. Il est facile de le constater en ouvrant et en fermant alternativement les volets d'une chambre ; on peut se convaincre ainsi que ce trouble ne doit pas être considéré comme périodique et rattaché à l'influence paludéenne, comme l'ont voulu quelques auteurs.

Les pupilles sont plus dilatées que d'habitude, surtout au crépuscule ; jamais pourtant leur élargissement n'atteint celui que produisent des instillations d'atropine. L'amplitude de l'accommodation est diminuée, les malades ont peine à voir de près, leur vue est brouillée comme s'ils étaient devenus hypermétropes.

Les mêmes troubles se produisent dans la paralysie de l'accommodation ; mais la perte presque complète de la vision aussitôt que le jour baisse distinguera toujours facilement l'héméralopie de cette dernière affection.

Il est vrai que ce dernier phénomène se produit dans quelques affections oculaires de nature toute différente, telle que la rétinite pigmentaire et certaines formes d'atrophie simple des nerfs optiques. Mais alors la marche particulière de la maladie, et surtout l'examen ophthalmoscopique, établiront nettement la valeur toute symptomatique de l'héméralopie et empêcheront une erreur de diagnostic.

Quant à la simulation, dont il faudra toujours se méfier quand on sera en présence d'une épidémie, elle ne pourra produire la dilatation de la pupille qu'en recourant à l'atropine ; mais alors elle dépassera le but, en produisant une dilatation exagérée ; de plus, en employant le stéréoscope, dont on ouvrira plus ou moins la fenêtre de façon à donner un éclairage variable, on finira toujours par obtenir des réponses contradictoires qui dévoileront la fraude.

L'héméralopie essentielle est donc facile à reconnaître, mais elle peut se développer sous l'influence de causes bien différentes de celles que nous avons signalées au début. L'action prolongée d'une *vive lumière* réfléchie par une surface brillante peut en amener la production. C'est ainsi qu'elle a été observée chez les *voyageurs* qui avaient parcouru de vastes étendues couvertes de neiges d'une blancheur éclatante et chez certains ouvriers obligés, comme les *maçons*, les *plâtriers*, les *peintres en bâtiment*, à regarder presque continuellement des surfaces blanches.

Dans ce cas, l'héméralopie ne peut être attribuée à une dépression générale des forces ; elle est toute locale et pourrait, à ce titre, se ranger dans les maladies professionnelles primitives des yeux. On doit rattacher son apparition à l'excitation exagérée subie par la rétine. Cette excitation peut produire d'abord l'hypéresthésie, signalée quelquefois dans les

mêmes circonstances, et l'on a alors une photophobie plus ou moins intense ; mais bientôt, l'excitabilité nerveuse s'épuisant, survient une torpeur tout à fait comparable aux paralysies passagères qui suivent les irritations nerveuses trop fortes. Chacun sait qu'en électrisant modérément un nerf moteur on obtient des mouvements, tandis que rien ne se produit plus si l'excitation dépasse une certaine mesure ; c'est là une notion physiologique acceptée de tout le monde. L'épuisement nerveux dépend ici d'une cause toute locale, au lieu d'être une conséquence de l'affaiblissement général, comme dans la première série de causes ; mais en somme on peut supposer qu'il est de même nature dans les deux cas.

Le traitement de cette dernière variété d'héméralopie essentielle découle naturellement de ce que nous venons de dire de ses causes. Le malade devra, au moins momentanément, quitter sa profession ; on le placera à l'abri de toute excitation rétinienne exagérée, en lui prescrivant le séjour dans une chambre obscure. Ces moyens, recommandés par MM. Warton, Bouilhon, Netter, réussissent le plus souvent à faire disparaître l'héméralopie de cause optique. Ils sont employés également contre celle qui résulte des mauvaises conditions hygiéniques et du surmenage ; mais alors les toniques, un régime réparateur, le fer, le vin de quinquina, les amers, l'huile de foie de morue, doivent avoir le premier rang ; l'air vif et l'exercice étant des adjuvants utiles de ce traitement, on laissera sortir les malades, mais à la condition que leurs yeux soient protégés par de larges lunettes à verres fumés. Gardner a eu des succès par la strychnine et l'opium à faibles doses ; M. Galezowski a publié un cas de guérison par les instillations d'un collyre à l'ésérine. Si efficaces que soient ces moyens, ils ne dispenseront jamais du traitement général.

L'héméralopie est, du reste, une maladie bénigne. Elle n'entraîne aucune altération sérieuse et définitive de l'œil, mais elle est quelquefois d'une durée fort longue et les sujets qui en ont été une fois atteints sont très exposés aux récidives.

L'un des effets les plus singuliers que produit sur la vision la fatigue cérébrale est l'*amaurose passagère*, qu'a signalée M. Dianoux[1]. Le sujet, presque sans prodromes, éprouve un affaiblissement, puis une suppression complète de la vue. Cette amaurose passagère n'est jamais de longue durée. Cet accident, arrivé en chemin de fer, il y a quelques années, à un homme politique célèbre, a fait courir le bruit mensonger qu'il avait été frappé d'une attaque d'apoplexie. Un de nos amis, quelques instants après avoir terminé une leçon publique, éprouva le même accident. Il eut quel-

[1] Dianoux. *Du scotome scintillant*. Th. Paris, 1874.

que difficulté à se rendre chez lui et l'altération de la vue persista pendant quelques jours.

Nous citerons seulement les *professions à poussière*, qui peuvent causer et entretenir des conjonctivites chroniques, chez les individus prédisposés, mais ne paraissent pas les produire de toutes pièces.

Enfin, c'est probablement dans l'alimentation qu'il faudrait rechercher la cause de la fréquence relative du *cysticerque de l'œil*. En Allemagne, 1 sur 1000 des malades qui se présentaient à la clinique de de Graefe étaient affectés de ce parasite, qu'il est tout à fait exceptionnel de rencontrer en France.

Telles sont les affections oculaires qui se développent sous l'influence des conditions particulières d'existence où se trouvent placées certaines classes d'individus. Les autres ne sont plus de notre domaine. Cependant nous devons dire au moins un mot d'une question intéressante qui se rattache directement à l'hygiène professionnelle des yeux.

On désigne, sous le nom de *daltonisme*, l'impossibilité où sont certains individus de distinguer le rouge et la confusion qu'ils font de cette couleur avec le vert. D'une manière générale l'impossibilité de distinguer une ou plusieurs couleurs quelconques se nomme chromatopseudopsie ou *dyschromatopsie*. Cette lacune, plus commune qu'on ne le croit, n'a pas dans la vie ordinaire une grande importance et peut passer longtemps inaperçue; mais, dans certaines circonstances particulières, elle prend tout à coup une importance exceptionnelle.

On comprend aisément qu'un daltonien ne puisse être ni *peintre*, ni *tapissier*, ni exercer aucune profession qui exige la connaissance des couleurs, sans s'exposer à de ridicules méprises; mais ce n'est là, en somme, qu'un inconvénient accessoire, si on le compare aux dangers que nous allons signaler.

Les *employés de chemins de fer* se servent jour et nuit de signaux rouges et verts dont la signification est fort différente : car les premiers indiquent l'arrêt immédiat et les autres le ralentissement de la marche des trains. Il est donc essentiel que ces deux couleurs soient toujours reconnues facilement par tous les employés et il est impossible, sans encourir la plus grave responsabilité, de permettre à un individu qui ne les distingue pas l'une de l'autre, de garder un emploi sur la voie.

Les médecins des compagnies doivent porter sur ce point toute leur attention et il serait même à désirer que l'examen pour les couleurs fût prescrit pour tous les candidats aux emplois actifs dans les chemins de *fer. En Angleterre* il se pratique depuis longtemps. Le docteur Favre l'a

institué depuis plusieurs années en France, sur la ligne de Paris à Lyon et à la Méditerranée, et l'administration des chemins de fer belges vient de la décréter à son tour[1].

C'est au même point de vue que l'on a critiqué avec raison les couleurs choisies pour les signaux; les couleurs rouge et verte sont de beaucoup celles qui sont le plus souvent confondues par les daltoniens et, de plus, ce sont des couleurs complémentaires, ce qui fait que, dans certaines conditions, leur réunion peut donner la sensation de la lumière blanche. L'expérience suivante le démontre[2]. Tyndall ayant placé au bout d'un tunnel d'une certaine longueur deux lanternes ordinaires, l'une rouge et l'autre verte, presque constamment un employé placé à l'autre extrémité du tunnel a dit apercevoir une lumière blanche signifiant que la voie est libre.

Ne vaudrait-il pas mieux adopter, par exemple, le jaune et le bleu, dont la réunion ne donnera jamais la sensation d'une lumière blanche et qui, de plus, sont presque toujours distingués par les personnes chez lesquelles la perception des couleurs est la moins parfaite? On éviterait ainsi la plus grande partie des dangers causés par la dyschromatopsie.

Enfin, dans la *marine* l'emploi de pavillons et de feux de différentes couleurs rend également très considérables les inconvénients du daltonisme. Pendant le jour, les erreurs sur les pavillons des différentes nations doivent être très fréquentes; mais, comme une grande partie de l'équipage est toujours sur le pont, elles sont faciles à rectifier. Dans la marine de l'État, la présence d'un grand nombre d'hommes et d'officiers rend également les erreurs beaucoup plus rares pendant la nuit; mais, dans la marine marchande, les équipages ne comprenant guère qu'une vingtaine de personnes, les inconvénients du daltonisme sont beaucoup plus sérieux.

La visite des marins pour les couleurs est donc aussi indispensable que celle des employés de chemins de fer, et les signaux colorés étant rouges et verts, la connaissance de ces couleurs devra être exigée des hommes qui naviguent[3].

[1] Sur une série de 1050 candidats à des emplois dans les chemins de fer, le docteur Favre a trouvé 28 daltoniens qui se sont trompés sur une ou plusieurs couleurs; 37 ont rectifié leur erreur après hésitation; il restait donc encore 61 daltoniens, c'est-à-dire 1 sur 17,2 incapables de reconnaître certaines couleurs; sur ce nombre, 11 ne pouvaient reconnaître le rouge.

L. Krohn a passé dernièrement une inspection du personnel du chemin de fer de Finlande, à ce même point de vue. Il a constaté que 43 individus n'étaient pas en état de distinguer le rouge du vert, et parmi eux un inspecteur de station, et un aiguilleur employé depuis huit ans à la gare de Saint-Pétersbourg.

Des inspections de ce genre ont été passées en Suède et en Hongrie. Sur une des lignes de Suède, on a constaté que 10 pour 100 des employés étaient atteints de cette infirmité au point de ne pouvoir distinguer entre eux le rouge, le blanc et le vert. En Hongrie, sur 400 employés visités, un seul individu était atteint d'incapacité totale, et 3 pour 100 d'incapacité partielle.

[2] Warlomont, Art. Chromatopseudopsie, *Dict. encycl.*

[3] Il résulte d'*un ouvrage de M. Féris : Du daltonisme dans ses rapports* avec la navigation

Cet arrêt d'exclusion paraîtra moins sévère quand on saura que la dyschromatopsie est loin d'être un vice incurable. Chez les daltoniens le sens des couleurs est plutôt endormi ou imparfaitement développé que réellement absent. Des études récentes ont montré qu'il se réveille et se perfectionne sous l'influence de l'éducation ; les enfants et même les adultes les plus mal doués arrivent presque tous par des exercices répétés à une notion suffisante des couleurs fondamentales.

On a été plus loin ; on a prétendu trouver dans l'histoire de l'humanité à son enfance des traces de la conquête des couleurs. On a étudié à ce point de vue la valeur des termes employés par Homère, et il semble que ses héros aient été à ce point de vue moins avancés que beaucoup de nos daltoniens.

CHAPITRE VIII

HYGIÈNE DE LA VOIX. — COMPOSITEURS, MUSICIENS, ARTISTES.

Bibliographie. — Dodart. *Mém. sur la voix de l'homme.* Paris, 1700. — Ferrein. *De la voix de l'homme.* Paris, 1741. — Bennati. *Mécanisme de la voix.* 1832. — Masson. *Sur la voix.* 1858. In. *Gaz. Hebdom.* — Segond. *Divers mémoires sur la voix.* 1848 et suiv. — Czermak. *Laryngoscopie.* 1860. — Bataille. *Recherches resp. sur la voix.* 1861 et suiv. — Garcia. *Observ. physiol. sur la voix.* Londres, 1854 et suiv. — Fournié Ed. *Physiol. de la voix.* 1863. — Mandl. *Traité des mal. du larynx.* 1875. — Krishaber et Peter. *Larynx. In Dicttonn. encyclop. des sciences méd.* 1869. — Krishaber. *Chanteurs, musique et musiciens.* Ibidem, 1877.

L'art musical met en œuvre des capacités diverses, essentielles et accessoires, dont l'ensemble se retrouve rarement chez le même sujet. Les compositeurs restent en général éloignés du public ; l'interprétation est réservée aux exécutants artistes ; l'effort opiniâtre et journalier de ceux qui s'assimilent une pensée étrangère n'est pas le propre des esprits créateurs à qui il faut, au contraire, la mobilité et l'indépendance ; en effet, il n'existe guère d'exemples de grands compositeurs interprètes de leurs propres œuvres. L'artiste, au contraire, est obligé de se livrer à un travail mécanique considérable et incessant pour acquérir et conserver ensuite le talent de l'exécution.

que sur 2468 collisions maritimes de 1859 à 1866, 539 sinistres peuvent être imputés à une interprétation inexacte des couleurs des feux de nuit, par suite de daltonisme chez le capitaine ou l'officier de quart. M. Féris cite un certain nombre de faits dans lesquels la dyschromatopsie semble avoir été la cause principale de la catastrophe (naufrage du *Japhet*, de la *Vesta*, du vapeur anglais *Malvina*).

Sur 502 marins examinés par M. Féris, 47, soit 9,4 pour 100, étaient daltoniens ; sur ce nombre, 24 ne connaissaient pas le rouge et le vert, couleurs principalement employées dans la marine pour les signaux.

Il y a donc, entre musiciens, une différence totale des uns aux autres ; leurs travaux sont différents ainsi que leur genre de vie, et il était nécessaire de rappeler ces faits vulgaires, pour pouvoir diviser cette étude de l'hygiène des musiciens en deux chapitres, l'un ayant trait aux compositeurs, l'autre aux exécutants.

Ces questions ont été exposées par M. Krishaber (in *Dict. Encycl. des Sciences méd.*, Art : Chanteurs et Musiciens). Il fait remarquer que le génie musical est de ceux qui se transmettent le plus par hérédité et de ceux aussi qui se manifestent le plus tôt. On ne voit pas les musiciens se révéler à l'âge adulte, ni même ordinairement dans l'adolescence. Dans ces conditions, l'éducation est tout entière dirigée dans un sens unique et l'exemple exerce toute sa puissance sur une intelligence malléable. Parfois, il est vrai, le résultat trompe l'attente, quand, après des prémices séduisantes on a épuisé, par excès d'usage, un fonds qu'il eût fallu ménager.

En ce qui concerne la vivacité des impressions du musicien, voici comment s'exprime Berlioz :

« Tout mon être semble entrer en vibration pendant l'audition d'une bonne musique; c'est d'abord un plaisir délicieux où le raisonnement semble n'entrer pour rien; l'habitude de l'analyse vient ensuite d'elle-même faire naître l'admiration; l'émotion, croissant en raison directe de l'énergie ou de la grandeur des idées de l'auteur, produit successivement une agitation étrange dans la circulation du sang; mes artères battent avec violence; les larmes, qui d'ordinaire annoncent la fin du paroxysme, n'en indiquent souvent qu'un état progressif qui doit être de beaucoup dépassé. En ce cas ce sont des contractions spasmodiques des muscles; un tremblement de tous les membres; un engourdissement total des pieds et des mains; une paralysie partielle des nerfs de la vision et de l'audition; je n'y vois plus, j'entends à peine, vertige.... demi-évanouissement... »

Et lorsque ce même compositeur est exposé à entendre une musique dont le défaut lui paraît être « la platitude jointe à la fausseté d'expression » :

« Je rougis, dit-il, comme de honte; une véritable indignation s'empare de moi; on pourrait, à me voir, croire que je viens de recevoir un de ces outrages pour lesquels il n'y a pas de pardon ; il se fait pour chasser l'impression reçue un soulèvement général dans tout l'organisme, analogue aux efforts du vomissement quand l'estomac veut rejeter une liqueur nauséabonde. »

Les êtres qui se sentent animés du génie de l'inspiration musicale, autant et plus peut-être que les hommes de lettres, arrivent à ne plus vivre qu'avec leur imagination. En employant sans cesse ce qu'il y a en eux de plus délicat et de meilleur, en se servant sans cesse de l'ouïe dont les excitations retentissent plus directement peut-être que celles d'aucun autre sens sur les centres nerveux, ils finissent par se créer une susceptibilité nerveuse à laquelle aucun artiste n'est soumis au même point. Sous l'influence de son impressionnabilité musicale, le compositeur devient un être à part ; la tristesse et la joie l'émeuvent au centuple, et Berlioz a donné, en réalité, la description d'une petite attaque nerveuse avec ses

prodromes et son paroxysme, quand il décrit les sensations que lui causait l'audition d'une musique parfaite.

Entraîné par la séduction de son travail, par la fécondité de son esprit, par les succès populaires et les aspirations nouvelles, ou stimulé, au contraire, par les insuccès et les désirs, le compositeur échappe difficilement aux conséquences d'impressions morales sans cesse répétées.

Les troubles nerveux et surtout les troubles cérébraux sont ceux qui affectent de préférence les musiciens, dans une proportion qui ne se retrouve peut-être dans aucune classe de la société. Les migraines, les étourdissements, la céphalalgie habituelle, l'irritabilité générale, sont les plus légers de ces troubles; et les plus graves n'ont pas de limite, depuis l'insomnie, les perturbations sensorielles, l'hypochondrie, la mélancolie, jusqu'aux formes complètes de vésanie, dont les exemples ne sont pas rares parmi eux.

Les fonctions végétales sont insuffisantes ou incomplètes : leur appétit est médiocre, les digestions souvent difficiles, la réparation se fait mal; ils sont pâles et anémiques, comme le prouvent les palpitations, les faiblesses dont ils souffrent.

Ressort-il de ces faits au bénéfice de ces esprits d'élite quelque indication prophylactique? Il n'y en a qu'une, la modération; vérité banale, tant elle est connue : c'est l'excès qui nuit, et les musiciens ne trouveraient sans doute dans l'exercice de leurs hautes aptitudes que les plus pures jouissances s'ils avaient la force de résister à l'entraînement. Le précepte n'est pas applicable à l'enfance dont la volonté n'est pas libre; c'est aux parents qu'il appartient de ne pas exalter prématurément des valeurs intellectuelles dont ils n'ont que trop de tendance à s'exagérer la portée et à ne pas créer des êtres avec des précocités sans contre-poids qui entravent la maturation virile.

Les musiciens exécutants mettent en œuvre des qualités différentes d'ordre certainement inférieur; il suffit d'une intelligence moyenne et de bons organes dressés par un travail considérable, assidu et continuel. Dans cette classe il faut encore établir une juste distinction entre les instrumentistes et les chanteurs.

Les instruments se rangent en deux groupes au simple point de vue du mécanisme par lequel on les met en œuvre, instruments à cordes, instruments à vent : le piano et le violon sont des types des premiers. Le jeu du piano exige une mobilité extraordinaire des doigts qui ne s'obtient que par une étude journalière de sept ou huit heures, rendue nécessaire pendant des années. Le talent acquis n'est conservé qu'au prix d'exercices constants. On a pu calculer la somme de travail mécanique qu'il faut pour mettre en jeu le marteau qui frappe la corde et évaluer ainsi la

dépense de force produite par un pianiste. Cet effort est assurément considérable ; mais le fait qui paraît être le plus important, c'est la répétition des mouvements ; en effet, les troubles qu'on observe chez les pianistes sont des crampes fonctionnelles tout à fait analogues à celles des écrivains, ou des crépitations des gaînes du poignet, une sorte de tic douloureux ; lésions qui sont plutôt en rapport avec le fonctionnement exagéré qu'avec l'effort musculaire. Indépendamment de ces troubles locaux, les pianistes, toujours assis pour leurs études, sont sujets aux troubles de la circulation porte, ictère, hémorrhoïdes, constipation; les troubles menstruels ne sont pas rares chez les femmes.

L'exercice du violon ou de la harpe paraît avoir moins d'inconvénients. Localement on n'a constaté qu'une diminution de la sensibilité des pulpes digitales de la main gauche chez les violonistes ou des callosités caractéristiques des doigts chez les harpistes. Mais la santé générale n'est pas impressionnée au même titre, grâce sans doute à la possibilité qu'ont ces artistes de se tenir debout pendant leurs études.

Le jeu des instruments à vent a soulevé une vive controverse sur la question de savoir quelle influence ils peuvent exercer sur les organes respiratoires : certains auteurs, à l'exemple de Frank, de Maygrier (*Grand Dict.* art. Phthisie), ont soutenu que leur jeu prédisposait au développement de la phthisie pulmonaire et que l'effort respiratoire qu'ils nécessitent est au moins une cause d'hémoptysie. Benoiston (de Châteauneuf) a tenté de faire une statistique comparative du développement de la tuberculose entre les groupes de musiciens de l'armée française et les hommes livrés aux exercices militaires, et il a conclu de ses recherches que les musiciens étaient frappés dans une proportion double de celle qui sévissait sur les autres hommes.

Cependant des opinions tout opposées se sont élevées depuis; M. Lombard (de Genève) considère que les efforts respiratoires sont favorables à tous ceux qui les font, soit pour le jeu des instruments, soit pour le chant. M. Burq, dans un travail plus récent encore (gymnastique pulmonaire contre la phthisie pulmonaire), se déclare aussi partisan de l'exercice violent des poumons, tel que le nécessite le jeu des instruments à vent.

Ces opinions sont probablement exagérées dans les deux sens ; tout au moins le sont-elles dans leur tendance exclusive, et avant de prendre parti pour l'une ou l'autre, il nous semble qu'il serait sage de résoudre la question préalable que M. Krishaber oppose à ces jugements : Quels sont les individus, dit-il, qui s'adonnent au jeu des instruments à vent, et sur quel principe est basé le choix des sujets pour les musiques militaires? Ne serait-il pas singulier que des hommes à capacité thoracique faible, à constitution suspecte, eussent du goût pour les instruments à vent? Et dans

l'armée prend-on comme musiciens des hommes d'élite, ou choisit-on au contraire de préférence ceux que leur constitution suspecte rend peu capables en apparence d'un service actif? Ces points éclaircis, il sera possible de tirer des chiffres une expression logique.

Les troubles pulmonaires sont les seuls qui méritent d'intéresser relativement aux instruments à vent; car ce n'est qu'à titre d'exceptions tout à fait isolées qu'on a pu citer des cas de spasmes des lèvres, sorte de crampes professionnelles, chez des individus adonnés au jeu de ces instruments.

Les chanteurs, à leur tour, n'acquièrent le véritable talent d'exécution que par les mêmes études qui donnent aux autres instrumentistes leur habileté; leur instrument, le larynx, est d'une perfectibilité presque infinie, mais sa mise en valeur réclame un travail constant de préparation et d'entretien. On s'est demandé si l'intégrité de l'organe et sa vitalité sont assurées par l'exercice habituel, ou si l'exagération de la fonction constitue au contraire un danger, ainsi que d'autres l'ont soutenu? Affirmations et négations ont été appuyées sur des faits, mais il n'existe pas en réalité, sur cette question, de statistique digne de confiance, et on reste en face d'hypothèses[1]. Il ne paraît pas que la tuberculisation locale du larynx soit plus fréquente chez les chanteurs; il ne semble pas que leur organe acquière d'une façon générale une impressionnabilité morbide spéciale chez ceux dont la santé est ordinairement bonne.

Qu'on dise que les maladies sont plus fréquentes chez eux et qu'on le prouve, il n'y a pas là de quoi surprendre grandement; mais il faut distinguer: les chanteurs scéniques, qui sont les plus nombreux et qui comptent généralement les plus célèbres, vivent dans de mauvaises conditions d'hygiène générale dont il faut tenir compte; les veillées répétées sans cesse, les longues heures passées dans des atmosphères nuisibles, les émotions et les efforts constants, pour beaucoup d'entre eux les irrégularités dangereuses d'une vie mal équilibrée, sont des causes suffisantes pour expliquer l'usure rapide et la débilité précoce. Mais ces causes, inhérentes en partie à la profession, ne sont pas en rapport avec la fonction vocale elle-même : ce n'est pas cette fonction qui détermine les perturbations que nous venons de signaler; elle en subit au contraire l'influence et souvent est compromise par elles.

En réalité, il n'y a qu'une seule affection laryngée dont le développement soit positivement influencé par l'abus de la fonction vocale, c'est la laryngite chronique d'emblée ou primitive, appelée ordinairement laryngite glanduleuse ou granuleuse. Encore faut-il dire que cette affection n'est

[1] Wassiljew. *Ueber dein einfluss des Sceigens auf die Gesundheit* (*De l'influence du chant sur la santé*). Saint-Petersburger méd. Wochenschr. 1879, p. 53, n° 7.

pas exclusive aux chanteurs ; elle appartient également et peut-être même avec un plus grand degré de fréquence aux professeurs, aux avocats, aux orateurs de toutes sortes, à tous ceux en un mot dont la profession nécessite un usage à peu près constant et suivi de la parole.

Le développement de cette affection tient aux conditions mêmes suivant lesquelles se fait la respiration pendant le chant ou pendant l'énoncé d'un discours. Voici la pathogénie de la pharyngo-laryngite telle que l'exposent MM. Krishaber et Peter (voy. *Dict.*, art. Larynx, path. in.). Dans la conversation ordinaire, la parole, c'est-à-dire l'émission du son, s'exerce par périodes dont la durée est toujours courte ; il est toujours loisible à celui qui parle de reprendre haleine à son gré ; il y a en outre des intervalles de silence pendant lesquels l'organe se repose : les orateurs et les chanteurs surtout n'ont pas la même liberté ; ils doivent prolonger l'émission du son, la ralentir ou l'accélérer, l'atténuer ou lui donner de la force suivant les besoins, les premiers pour donner à une période la forme oratoire qui lui convient, les seconds pour tirer d'une phrase musicale le maximum qu'elle peut rendre. Dans cet effort, chanteurs et orateurs dépensent en totalité la quantité d'air contenue dans les poumons, et lorsqu'une suspension leur permet de reprendre haleine, pressés par le besoin ou par le temps, ils attirent, la bouche ouverte, la plus grande quantité possible d'air.

Dans la respiration normale, la colonne d'air inspirée passe par les fosses nasales, est attirée par une aspiration faible, le passage se fait graduellement et en petite quantité, l'air s'échauffe dans ce long vestibule que lui font les narines, les fosses nasales, le pharynx et il arrive attiédi, imprégné d'humidité, à l'entrée supérieure du larynx. L'inspiration brusque du chanteur appelle au contraire une quantité relativement considérable d'air qui doit passer en peu de temps par la bouche ouverte ; l'espace à parcourir est plus court, les parois du chemin sont desséchées par le courant d'air continuel, de sorte que la masse d'air beaucoup plus volumineuse qui se présente brusquement à l'entrée du larynx n'est pas tempérée comme dans les conditions ordinaires.

De là une cause d'irritation. Cette cause s'applique en un point anatomiquement prédisposé aux inflammations, la muqueuse des aryténoïdes et de l'épiglotte qui contiennent une proportion considérable de follicules glandulaires. C'est là le foyer primitif de la laryngite des chanteurs : ce n'est pas encore une maladie du larynx, mais une affection du vestibule de l'organe ; c'est la même lésion que celle de la pharyngite glanduleuse avec laquelle elle se confond très souvent.

Quoique étrangère à la cavité même du larynx, cette lésion peut déjà influer d'une manière fâcheuse sur la production de la voix ; les glandules

enflammées contenues dans la muqueuse provoquent une fluxion et par suite un épaississement de la membrane qui recouvre les aryténoïdes. Ces cartilages, dont la mobilité extrême est une des conditions essentielles de la conservation des nuances de la voix, revêtus d'une muqueuse épaissie, se meuvent plus difficilement, plus lentement, et leur rapprochement ne peut plus se faire d'une façon complète, puisqu'une double couche plus épaisse (pli muqueux) s'interpose entre eux; sans rapprochement exact des aryténoïdes, les sons aigus ne peuvent se produire : aussi la diminution d'étendue de la voix vers les notes élevées est-elle le premier trouble de cette lésion.

Toujours selon les mêmes auteurs que nous venons de nommer, la maladie envahit peu à peu les glandes de la cavité du larynx, puis celles des cordes vocales inférieures; la nutrition et le jeu de toutes les parties sont presque complètement changés, et la voix devient rauque ou du moins elle perd les qualités harmonieuses de son timbre. Presque tous ces malades ont la voix plus altérée le matin au réveil ou après un long repos qu'après un peu d'exercice. Cela tient à ce que la sécrétion glandulaire s'est accumulée et tapisse les parois du larynx: les premières contractions et les vibrations aériennes détachent les mucosités, qui sont rejetées par l'expectoration et la voix se produit dans de meilleures conditions.

Une circonstance rend cette affection particulièrement insidieuse : c'est que, au dire des hommes les plus compétents, le début de l'altération est très souvent insaisissable, même avec l'examen laryngoscopique le plus minutieux. Les granulations situées par exemple dans la cavité sous-glottique et à la face profonde des cordes vocales ne sont presque jamais visibles; il faut connaître cette particularité pour ne pas nier la possibilité de la lésion dans le cas où l'œil n'a pu s'en rendre compte.

Ce n'est pas ici le lieu de décrire la laryngite glanduleuse, et pour tout ce qui concerne sa marche, son traitement, nous renvoyons aux travaux de Chomel, de Green, de M. Gueneau de Mussy, de Trousseau, de MM. Krishaber et Peter.

En résumé, la profession de chanteur ne prédispose qu'à une seule maladie, ou n'en crée qu'une : la laryngite glanduleuse; c'est là que se borne l'influence de l'exercice professionnel sur la santé des individus; mais nous devons signaler l'influence inverse que l'état de santé ou de maladie générale ou locale, peut exercer sur la fonction vocale. Cette contre-partie appartient évidemment au même titre à l'hygiène des chanteurs.

On sait que les parties supérieures des voies aériennes, les cavités dites accessoires du pharynx, des fosses nasales, de la bouche même et des sinus qui l'avoisinent, jouent par rapport au larynx le rôle de résonnateur et que c'est aux vibrations de la colonne d'air dans ces cavités que son

nes en grande partie les qualités du timbre de la voix. Aussi n'y a-t-il pas d'affection, si légère et si passagère qu'elle soit, de l'un des organes connus qui s'y trouvent, qui n'altère les qualités du son. L'amygdalite simple, la pharyngite, donnent à la voix un timbre nasonné des plus désagréables; c'est une connaissance vulgaire, que la persistance de ce trouble chez les individus sujets aux inflammations des amygdales; l'hypertrophie qui en résulte donne à la voix un caractère guttural, et l'on sait que l'ablation de ces organes devient souvent nécessaire dans ce cas.

L'inflammation du voile du palais, les ulcérations et les perforations, les rétractions cicatricielles, exercent une influence aussi très grande par la gêne qu'elles apportent au fonctionnement de cet organe. L'hypertrophie de la luette succédant à l'inflammation du voile du palais ou des amygdales, parfois aussi primitivement développée, a été considérée comme un obstacle à l'intégrité de la voix, et on pratique communément l'excision de cet organe dans ces cas.

Tout le monde sait que dans le coryza simple la voix est nasonnée, et que c'est l'excuse toujours valable que les chanteurs présentent le plus souvent à leur auditoire.

Il n'est pas douteux que les affections de la trachée ou des bronches, le simple rhume même, sans parler aucunement des maladies fébriles, ne modifient d'une façon tout à fait désavantageuse les caractères de la voix, même lorsque le larynx conserve son intégrité complète. Toutes les parties de l'appareil respiratoire concourent à la fonction du chant, et la solidarité qu'elles ont entre elles à cet égard est telle que l'altération la plus légère de l'organe le plus accessoire enlève à la fonction tout ce qui en fait l'attrait. Les chanteurs le savent bien et évitent tout refroidissement avec un soin minutieux. Ils savent que les températures excessives leur sont funestes, et que la seule respiration d'un air trop chaud ou trop froid peut leur causer un grave préjudice, même alors qu'ils n'ont pas ressenti les symptômes immédiats du refroidissement. Au surplus, il est juste de dire qu'un chanteur ne possède la plénitude de sa voix que dans l'état de santé parfaite. Les troubles digestifs même ne sont pas sans influence; ceux de la menstruation, à leur tour, troublent la voix chez certaines femmes, au point de les forcer au silence. Les troubles vagues qui précèdent quelquefois à de longues distances l'apparition d'une déchéance organique qui se prépare, amoindrissent dans une énorme proportion les facultés des chanteurs, et peuvent donner lieu aux plus grandes incertitudes de diagnostic, lorsque ces perturbations fonctionnelles précèdent de longtemps les lésions saisissables.

Il n'est pas étonnant que dans l'exercice d'une fonction qui exige le concours de tant d'engins divers, le système nerveux ait un rôle impor-

tant. Son influence peut se faire sentir directement ou par action réflexe. L'action directe est celle qui s'exerce sur les muscles phonateurs ; il existe en effet de véritables états pathologiques sans lésion apparente, états qui ne sont caractérisés que par une aptitude moindre de l'organe à l'exécution de certaines parties de l'art.

Le chant dans ses variétés presque infinies met en jeu tous les muscles dont l'action influe sur l'entrée ou sur la sortie de l'air. C'est par une étude détaillée que les chanteurs apprennent même à respirer ; ils exercent à l'action isolée les muscles et même les faisceaux de leurs muscles comme les pianistes exercent à une action indépendante les extenseurs et les fléchisseurs de chacun de leurs doigts ; c'est en combinant les actions musculaires et en les analysant dans leurs plus minces détails qu'ils arrivent à donner à la voix la souplesse, la légèreté, l'étendue et l'ampleur qu'elle doit avoir tour à tour. S'il vient à perdre la faculté de régler à tout instant et dans toutes ses parties l'émission de sa voix, le chanteur est exposé à des accidents qui le forcent à renoncer à la scène. Que faire d'une voix qui peut détonner dans un son filé ou que l'on ne peut plus conduire, par transition harmonieuse, d'un registre à un autre? L'organe vocal, en tant qu'appareil de chant, est aidé de tant de ressorts plus ou moins éloignés, plus ou moins complexes, que le moindre obstacle interrompt le jeu normal de l'appareil.

On connaît l'influence indirecte ou réflexe du système nerveux, et celle qu'exercent les impressions morales et toutes les causes de débilitation cérébrale. N'est-il pas connu de tout le monde que l'émotion d'un début enlève souvent à l'artiste une partie de ses moyens? Toutes les émotions, colère, passion, désirs.... toutes les causes, en un mot, d'épuisement de l'influx nerveux, fatigues intellectuelles ou physiques, agissent dans ce sens. Les fatigues vénériennes sont au premier rang et leur influence est telle que, souvent répétées, elles peuvent amener rapidement une altération irrémédiable de la voix.

Les sensations de strangulation, de corps étrangers laryngés qui sollicitent à avaler à vide ou qui se rapprochent de la sensation de douleurs des hystériques, coïncident presque toujours chez les chanteurs avec une altération de la voix. Il n'existe cependant pas de lésion dans ces cas ; M. Krishaber se croit en mesure de l'affirmer après des examens laryngoscopiques fréquents et minutieux. Que l'on s'informe, d'ailleurs, de la santé générale des malades, et on retrouvera chez eux la trace d'autres troubles nerveux légers, ou d'une irritabilité excessive auxquels il sera facile de rattacher les symptômes laryngés. A l'appui de cette opinion, on verra les troubles s'amender sous l'influence de médicaments antispasmodiques ou même simplement d'une hygiène prudente.

ıut proscrire, autant que possible, l'usage des aliments excitants
ıe le café, les alcooliques, etc. Non seulement ils donnent d'une
générale un stimulus nuisible au système nerveux, mais ils ont,
localemcnt, une mauvaise influence. L'action funeste qu'exerce
muqueuse pharyngo-laryngée la fumée du tabac, l'usage du café et
:ooliques est incontestable.

·giène, en somme, est sévère pour les chanteurs qui, à vrai dire,
:s serviteurs d'un organe extrêmement impressionnable. Sous le
'asynergie vocale, MM. Krishaber et Peter ont signalé en détail
nombrables causes d'altérations, que nous ne pouvons qu'ef-
ici, de la voix chantée. S'il est vrai que de tous les musiciens c'est
ıteur qui dispose de l'instrument le plus mélodieux et le plus com-
ın comprend aussi, que par un juste retour, on lui doit les plus
; soins et les plus grands sacrifices, le chanteur ne conservant sa
ue s'il est sobre, heureux et bien portant.

ıs pouvons enfin, sans sortir du rôle d'hygiéniste, signaler le danger
ıauvaises méthodes de l'enseignement de chant. Nous pouvons re-
ander de ne pas pousser les études au delà de l'étendue naturelle
voix ; il n'est pas de plus fâcheuse méthode que celle qui consiste
loir faire un ténor d'un baryton ou d'un mezzo-soprano un soprano,
mot, à transformer les registres. Le développement de la voix doit
oursuivi dans l'étude du médium ; et il ne faut chercher qu'avec les
grands ménagements à étendre le registre de la voix au delà des
s qui lui sont assignées par l'organisation anatomique des cordes
:s et de leurs annexes.

delà de ces conseils généraux nous entrerions dans le domaine de
:ignement du chant. Il faut reconnaître d'ailleurs qu'avec les travaux
ırcia, de Bataille et de Segond cet enseignement est entré dans une
: rationnelle. Bataille, tout particulièrement, n'a formulé les règles
méthode (Enseignement du chant) qu'après s'être livré à des études
miques approfondies, et à des expérimentations physiologiques pour-
:s sur lui-même avec une patience et une habileté peu communes
'elles recherches sur la phonation, 1861), et après avoir acquis une
étence indiscutable. C'est à ses travaux consciencieux que l'on doit
rande partie l'établissement d'une méthode rationnelle de l'ensei-
ıent du chant et c'est aux principes qu'il a précisés qu'il convient
rapporter.

CHAPITRE IX

ACCIDENTS PROFESSIONNELS SUCCÉDANT A UNE INTOXICATION ET PROFESSIONS QUI LES PROVOQUENT.

1° Le saturnisme professionnel.

Bibliographie. — Mérat. *Traité de la colique métallique*. Paris, 1812. — Palais. *Traité pratique de la colique métallique*. Paris, 1825 — Tanquerel-Desplanches. *Traité des maladies saturnines*. 1839. — Grisolle. *Essai sur la colique de plomb*. 1835. — A. Chevallier. *Recherches sur les causes de la maladie dite colique de plomb chez les ouvriers qui préparent la céruse* (*Ann. d'hyg. publ.*, 1836). — *Notes statistiques sur les ouvriers atteints de coliques de plomb dans les hôpitaux de Paris*. 1840. — Adelon et Chevallier. *Rapport sur les maladies que contractent les ouvriers qui travaillent dans les fabriques de céruse* (*Ann. d'hyg. publ.*, 1838). — Bruchet. *Traité pratique de la colique de plomb*. Lyon, 1850. — Tardieu. *Dict. d'hyg.* Art. *Plomb*. — J. Renault. *De l'intoxication saturnine chronique*. 1875.

Il serait presque impossible d'énumérer toutes les causes pouvant amener le développement de l'intoxication saturnine. On la voit apparaître, en effet, dans les milieux les plus opposés, sous l'influence des travaux les plus différents et favorisée par les circonstances les plus diverses.

Les causes déjà connues de l'intoxication saturnine peuvent être ramenées à trois chefs principaux : 1° le travail dans les mines de plomb; 2° la fabrication de certaines préparations de plomb; 3° enfin les travaux professionnels dans lesquels le plomb est employé pur ou sous forme de préparations diverses.

I. — MINES DE PLOMB

Le docteur Francisco José Bages a habité pendant de longues années au voisinage de la Sierra de Gador, où se trouve, entre autres produits minéraux, la *galène* ou *sulfure de plomb*, exploitée par une population de 12 000 individus environ. On y compte chaque année 400 à 500 coliques de plomb (*emplomados*). Bages remarque que le plus grand nombre d'accidents s'observe l'été; ce qui s'explique par ce fait que, tandis que l'hiver est employé à l'extraction du minerai, les mois de juillet, d'août et de septembre sont réservés pour le bocardage de la mine, qui se fait à sec; c'est donc à cette époque que les ouvriers sont exposés à un nuage de poussière continu [1]. Les ouvriers employés au *triage* du minerai souffrent

[1] *De l'intoxication saturnine observée chez les mineurs de la Sierra de Gador comparée à celle qu'on observe chez les fabricants des diverses préparations de plomb*, par le docteur D. Francisco José Bages. *Gaceta méd. de Madrid*, 1861.

de deux causes d'insalubrité : le mauvais air des fosses et la privation de la lumière. Ceux qui opèrent le *grillage* sont surtout exposés aux inhalations des molécules de plomb. Hirt remarque qu'en Saxe sur 1000 individus travaillant à l'extraction du plomb, il y en a 870 atteints d'affections saturnines. L'âge moyen de ces ouvriers est de 42 ans; leur mortalité est de 18 pour 100 par an.

Ces accidents paraissent moins communs en France ; sur 85 ouvriers employés aux fonderies de Poullaouen (Bretagne), M. Testard, en 1836, en notait seulement 10 atteints en deux ans. Je n'en ai moi-même constaté qu'un très petit nombre dans l'usine de plomb argentifère de Pont-Gibaud (Auvergne). On sait que les ouvriers qui extraient l'argent des différents minerais riches en plomb sont soumis également à l'influence du saturnisme.

II. — OUVRIERS FABRIQUANT LES DIVERSES PRÉPARATIONS DE PLOMB

Nous rangerons parmi ces ouvriers ceux qui fabriquent le *blanc de céruse*, le *minium*, la *mine orange*, la *litharge*, le *chromate de plomb*.

La *fabrication de la céruse* a été considérée comme la principale cause de l'intoxication saturnine. Aussi a-t-elle été l'objet de toutes les plaintes et de tous les essais de perfectionnement. Une Commission, composée de membres des *Comités des arts et manufactures* et *d'hygiène publique*, fut chargée d'étudier la question de la suppression de la fabrication et de l'emploi du blanc de plomb. Cette Commission, dont Tardieu était le rapporteur, conclut qu'il n'y avait pas lieu d'interdire la fabrication de la céruse, ni son emploi dans les travaux de la peinture; mais qu'il importait d'assurer, à tous les ouvriers que la fabrication emploie, les bienfaits des perfectionnements déjà réalisés ; et, dans ce but, le ministre prescrivit de préparer un règlement général applicable à toutes les fabriques, ainsi qu'une instruction sur l'emploi de cette substance. Il est à regretter que cette étude ait été abandonnée.

Dans un rapport lu à l'Académie des sciences le 19 décembre 1849, une Commission composée de MM. Pelouze, Rayer et Combes, rapporteur, a conseillé les précautions suivantes :

La substitution des procédés mécaniques au travail manuel dans les opérations où les hommes sont obligés de toucher ou de manier la céruse ;

L'intervention de l'eau dans la séparation des écailles et résidus de plomb, la pulvérisation de ces écailles et le criblage qui le suit ;

La substitution du moulage en prismes ou en briques à l'empotage de la céruse broyée à l'eau ;

Le broyage à l'huile dans la fabrique même, à l'aide d'appareils convenables, de la céruse qui subit cette *manipulation avant* d'être mise en œuvre ;

La clôture, dans des chambres isolées des ateliers, de tous les mécanismes servant à la pulvérisation, au tamisage, au blutage à sec de la céruse, lorsque ces opérations sont indispensables.

On préviendrait l'issue de la poussière par les ouvertures nécessaires à l'introduction des matières et au passage des arbres de transmission du mouvement, par des courants d'air dirigés vers l'intérieur des chambres, qui seraient, à cet effet, surmontées d'un tuyau, en forme de cheminée, s'élevant au-dessus du toit, et en faisant tourner les arbres de transmission dans des anneaux de matière élastique ou des bourrelets constamment humectés et fixés aux parois. Enfin, on complètera ces mesures par une ventilation très active des ateliers et des précautions hygiéniques d'une observation facile aux ouvriers.

Ceux-ci doivent avoir des vêtements spécialement consacrés aux heures de travail, restant à l'atelier, ainsi que des gants qu'ils mettront toutes les fois que cela sera possible.

Il faut défendre à l'ouvrier de quitter l'atelier sans s'être livré à des ablutions dans lesquelles il entrera une solution d'acide sulfurique, et sans avoir fait usage d'une brosse à dents. Enfin on a conseillé que ceux qui manient le blanc de plomb desséché fussent munis d'un respirateur.

L'alimentation ainsi que le séjour des aliments dans l'atelier doivent être interdits.

Le rapport du Conseil *d'hygiène et de salubrité* du département de la Seine de 1866 à 1871 met en lumière, relativement aux ouvriers cérusiers, un fait des plus intéressants. Il constate, en effet, une différence considérable entre les malades fournis par les deux grandes fabriques de céruse, celle de Clichy et celle de Paris. Le tableau suivant établit cette différence :

	Malades entrés aux hôpitaux de Paris.	
	FABRIQUE DE CLICHY	FABRIQUE DE PARIS
1867.	180	9
1868.	157	2
1869.	165	1
1870.	56	2

Sans doute, la fabrique de Clichy emploie deux fois plus d'ouvriers que celle de Paris, mais cette proportion ne justifie pas l'énorme différence constatée par le tableau ci-dessus. Les mesures de précaution sont, dit le rapport, prises avec un grand soin dans les deux usines, il faut donc imputer cette différence aux procédés différents de fabrication.

A Paris, on emploie exclusivement le procédé hollandais et le *battage* qui a pour objet de faire tomber les écailles de céruse des lames de plomb carbonatées, ne se pratique qu'après que les fosses ont été largement arrosées et la céruse convenablement mouillée. La céruse est ensuite broyée successivement à l'eau, puis à l'huile qui se substitue à l'eau. Elle est livrée au commerce à l'état pâteux. Comme on voit, toutes les opérations ont lieu par la voie humide, et si les mains des ouvriers ne sont pas garanties des contacts saturnins, en tout cas on évite les poussières dont l'absorption par les voies respiratoires est si dangereuse.

A Clichy, le procédé hollandais est également employé, (concurremment avec le procédé de Clichy dont les opérations préliminaires sont,

on le sait, sans danger), mais le battage se fait sur la matière sèche, ainsi que le *broyage* et le *blutage*. De plus, ce n'est pas seulement de la céruse qu'on fabrique à Clichy ; on y prépare aussi du *massicot*, du *minium*, de la *mine orange*, et de là le danger de respirer des vapeurs plombiques pendant la préparation ou un air chargé de poussières pendant l'embarillage de ces produits.

Le rapport constate qu'il serait à désirer que toute la céruse fût fabriquée comme à Paris, c'est-à-dire broyée à l'huile. Il ne resterait encore que trop de dangers difficiles à éviter dans la fabrication du massicot, du minium, de la mine orange, ces produits devant nécessairement dans la plupart des cas (et particulièrement dans la fabrication du cristal qui consomme des quantités considérables de minium), être livrés à l'état pulvérulent.

A Lille, la même observation a été faite. Certaines fabriques, pour 100 ouvriers, y donnent annuellement de 32 à 56 malades ; d'autres n'en ont que de 0 à 6 (Meurein). Ce fait a d'autant plus d'importance pour Lille, que cette ville produit annuellement près de 12 millions de kilogrammes de céruse, ce qui représente les cinq sixièmes de la production totale de la France. Il est donc nécessaire, nous ne saurions trop le répéter, d'empêcher la production de poussières et, lorsque cela n'est pas possible, empêcher leur diffusion[1].

Sans nous arrêter aux autres préparations, nous nous occuperons de la fabrication du *chromate de plomb*. M. Thibaut, qui a observé un cas de mort à l'hôpital Saint-Louis, chez un de ces ouvriers, nous donne les renseignements suivants sur les procédés de travail usités.

1° La céruse est mise en proportion convenable avec la solution de chromate de potasse, puis tamisée.

2° Il se répand dans l'atmosphère une plus ou moins grande quantité de poussière de céruse.

3° L'ouvrier délaye la céruse avec les mains de manière à la réduire en bouillie très claire. Les mains baignent ainsi durant une demi-heure dans ce liquide dont l'absorption par la peau devient alors facile.

4° Cette bouillie est versée dans une chaudière contenant une solution de chromate de potasse. On fait bouillir le mélange pendant une heure environ, en ayant soin d'agiter avec un bâton.

5° La double décomposition opérée, on décante le chromate de plomb qui s'est précipité, on l'étend sur des planches de plâtre destinées à lui enlever une grande partie de l'eau qu'il retient ; puis on le met à l'étuve, étendu sur des feuilles de papier, pour achever la dessiccation.

Les fabricants croient nécessaire, en outre, de *tamiser* le chromate

[1] Voy. H. Desplats. Histoire sanitaire des fabriques de céruse à Lille, depuis 1866 jusqu'à 1878. Voy. également une communication très intéressante de M. Arnould au Congrès d'hygiène de Paris, 1878.

pour fournir un plus beau produit. Ce travail, qui se fait dans un tamis ouvert au milieu d'un cabinet attenant à l'étuve, donne lieu à une volatilisation très abondante du chromate. C'est là une nouvelle source d'absorption de poussière nuisible.

III. — TRAVAUX PROFESSIONNELS DANS LESQUELS LE PLOMB EST EMPLOYÉ EN NATURE OU SOUS FORME DE PRÉPARATIONS DIVERSES.

Ouvriers des fabriques de plomb de chasse.
Étameurs.
Fondeurs de caractères.
Imprimeurs.
Lapidaires.
Tailleurs et polisseurs de cristaux.
Ouvriers des manufactures de glaces.
Potiers de terre.
Faïenciers.
Porcelainiers.
Verriers.
Vitriers.
Fabricants de potées d'étain.
— d'émaux de toute nature.
Ouvriers travaillant à la contre-oxydation du fer.
Fabricants de verre mousseline.
Doreurs sur bois et sur laque.
Teinturiers employant le sucre de plomb.
Ouvriers préparant certains vernis (noir d'imprimerie).
Peintres en bâtiments.
— en voitures.
— de décors, lettres et attributs.
— sur porcelaine.
Peintres et vernisseurs sur métaux.
Broyeurs de couleurs.
Fabricants de papiers peints.
— de cartes d'Allemagne.
— de cartes glacées.
Dessinateurs en broderie.
Ouvrières en dentelles.
— en soie.
Couturières.
Ouvriers travaillant l'alpaga anglais.
— — aux boîtes de conserves de la marine.
Chauffeurs et mécaniciens.
Ouvriers travaillant aux métiers à la Jacquart.
Fabricants de lâches.
Cardeurs de crins.
Tisseuses de coton.
Dévideuses de laine colorée en orange.
Pharmaciens.
Gantiers.
Parfumeurs.
Fabricants de cosmétiques.
Ceinturonniers.
Affineurs.
Marteleurs de plomb.
Fondeurs de plomb.
Fabricants de soldats de plomb.
Fondeurs de cuivre.
Fondeurs de bronze.
Ferblantiers.
Bijoutiers, joailliers, orfèvres.
Polisseurs de camées.
Polisseurs de caractères d'imprimerie.
Bronzeurs pour étiquettes.

Quelques-unes seulement de ces professions nous arrêteront.

Pour la *fabrication du plomb de chasse*, on allie de 0,3 à 0,8 pour 100 d'arsenic ; cette addition donne au plomb la propriété de former des gouttelettes parfaitement sphériques. L'alliage fondu est versé dans une sorte de cuiller percée de trous et tapissée de crasse de plomb. Il filtre à travers la crasse et tombe par gouttes, d'une très-grande hauteur. Ces gouttes se solidifient dans leur chute.

Le fourneau de la chaudière destinée à la formation de l'alliage doit être établi sous une voûte de maçonnerie, de façon que les vapeurs arsenicales ne puissent se répandre dans le local.

Il faut aussi garnir d'une porte de tôle la bouche de la partie du fourneau où a posé la chaudière, de façon à pouvoir la fermer aussitôt après la projection de la matière servant d'alliage au plomb.

L'*étamage* a pour objet de recouvrir un métal facilement oxydable, comme le fer,

couche d'un autre métal non oxydable, plomb, zinc et étain, et de préserver ainsi
nier métal de l'oxydation qu'il éprouverait à l'air humide.
ımage proprement dit, ou le trempage du fer dans le bain de plomb destiné à le
rir, peut donner lieu à des phénomènes d'intoxication saturnine. Quant au trempage
ı bain de zinc, nous verrons plus tard comment il faut en interpréter les accidents.
ılement, les ouvriers ont été exposés aux inconvénients du décapage ou nettoyage
qui se fait dans des bains d'acide sulfurique ou chlorhydrique plus ou moins
d'eau. Il en résulte, comme nous l'avons déjà vu, d'une part, l'influence des va-
ıcides sur les voies respiratoires, et de l'autre, l'action des liquides sur les mains
ɔras des ouvriers qui donnent et mesurent le degré d'acidité du bain.

fondeurs de caractères se tiennent debout autour des creusets, leur moule d'une
une petite cuiller de fer de l'autre; ils prennent le métal en fusion dans
iller, le jettent dans le moule, donnent une petite secousse, jettent la lettre for-
eferment le moule, le remplissent, le vident de nouveau. Ces mouvements se suc-
avec une rapidité telle, qu'un bon ouvrier peut faire 18 000 lettres dans une
e, ce qui implique, 5000 fois par jour, les mouvements que nous venons de
:. Des ouvriers habiles et très laborieux arrivent même à 5000 lettres par dix
. L'exagération du mouvement professionnel vient donc s'ajouter à l'influence nui-
es émanations.
ıbitude qu'ont les *imprimeurs* de mettre dans leur bouche ces caractères, com-
de 67 parties de plomb sur 100 (antimoine 25, étain 5 et cuivre 3), ainsi que
ption de la poussière métallique qui se trouve dans la division des cases et qui
ne souvent aux lettres qui y ont séjourné, explique suffisamment les accidents d'in-
ion qu'on observe quelquefois chez ces ouvriers. Il faut remarquer que les impri-
sont beaucoup moins exposés que les compositeurs.

:ause des accidents saturnins que l'on observe chez les *lapidaires*, dit Requin,
dans la roue en plomb recouverte d'émeri dont on se sert pour la taille de certaines
précieuses. Cette roue, s'usant rapidement, est remplacée à peu près tous les
Il se fait là ainsi, sans cesse, une imperceptible mais réelle dissémination du plomb
infinité de subtiles particules qui s'attachent aux mains et s'introduisent dans les
ns et les voies digestives.

fabricants de vieux meubles, pour donner la teinte au bois, se servent d'*enduits*
iques (contenant, en proportion moyenne, 45 pour 100 de plomb); et c'est à cet
, dont la poussière de bois est imprégnée, que sont dus les accidents qui se déve-
t chez les ouvriers *polisseurs* et *ponceurs de meubles*.

olissage des glaces et la *taille des verres et des cristaux* provoquent également
ɡagements de poussière toxique. Le cristal est ainsi composé :

Sable très fin.	300 parties.
Minium	200
Potasse	100
Groisil ou débris de cristal.	300 à 500

ıèce est dégrossie avec du sable, sur la meule ou roue en fer, qui reçoit d'un vase
ur un léger filet d'eau. Elle est ensuite doucie sur une meule en grès, puis sur
ıeule en bois, d'abord avec les boues de sable ayant déjà servi, ensuite avec de
ı de plus en plus fin. Ces meules sont mues le plus souvent par le pied de l'ou-
Enfin on la polit avec une roue en bois et de la potée d'étain; on termine le tra-
r une roue en liège ou garnie de laine, et avec du colcotar (peroxyde de fer) très
nt pulvérisé.
ɔolissage des glaces se fait au moyen d'une glace plus petite servant de molette et de
uartzeux grenu; l'*on emploie ensuite* du sable très fin; la pièce étant ainsi dégrossie

on donne le douci avec de l'émeri de plus en plus fin. Ce travail, long et pénible, nommé savonnage, a surtout pour objet d'enlever les piqûres, les aspérités laissées par le sable. Il ne peut être fait qu'à la main. Dans une journée de onze heures l'ouvrier fait à peine 1m,50 de chaque côté. Enfin, le polissage parfait s'opère avec du colcotar aussi ténu que possible et des brosses garnies de feutre. Cette dernière opération s'exécute à l'aide de machines, dans de grands établissements.

Garrod a constaté, chez les polisseurs de glaces anglais, des accidents goutteux qu'il attribue à l'intoxication saturnine.

Les ouvriers qui, dans les cristalleries de Saint-Louis et de Baccarat, préparent le minium, sont des hommes venant de la campagne, et qui après leur travail ont à faire un trajet de quelques kilomètres. Ils alternent chaque semaine et travaillent en plein air durant cet intervalle. Grâce à ces mesures prophylactiques, les coliques saturnines ont été évitées parmi eux.

Il existe chez les *polisseuses de camées* une cause d'intoxication saturnine que j'ai signalée récemment à l'Académie de médecine [1]. Voici le travail auquel se livrent les ouvrières, travail que j'ai suivi sur place dans l'atelier même.

Une tige ayant la forme d'un cylindre, d'une longueur de 5 ou 6 centimètres environ, d'un diamètre de 1 centimètre, est fixée horizontalement sur l'axe d'un volant, auquel une pédale imprime un mouvement de rotation très rapide.

L'ouvrière présente de la main gauche, à l'extrémité de la tige, le camée dont elle veut augmenter ou diminuer les saillies ou les dépressions. On comprend sans peine quel dégagement presque incessant de poussières est provoqué par le frottement rapide et énergique du camée sur la tige. Or cette tige est en plomb et les poussières qui se dégagent ne sont autres que des poussières plombiques.

La situation de l'ouvrière qui est penchée sur son travail aide à l'absorption ; en outre, le cylindre est, à son extrémité libre, taillé à l'aide d'un burin qui a pour objet de former sur cette extrémité une sorte de bouton, porté sur un col rétréci, que les ouvrières nomment *scarre*. Il en résulte la projection dans l'air d'une foule de petits éclats métalliques. Mais, chez une malade que nous avons longtemps suivie la cause d'intoxication était rendue plus puissante par le procédé suivant qu'elle avait imaginé. Tandis que sa main gauche présente le camée, de la main droite, à l'aide d'un pinceau, elle humecte souvent l'extrémité du cylindre plombique avec un mélange de vinaigre et de tripoli ; (ce procédé a l'avantage d'accélérer considérablement le travail et de le rendre beaucoup plus lucratif); de sorte que ce ne sont plus seulement des poussières de plomb métallique qui vont être absorbées ; mais des molécules d'acétate acide de plomb, c'est-à-dire d'un sel extrêmement toxique, et le plus soluble des sels de plomb. Je n'insisterai pas sur l'aération et la ventilation insuffisantes d'une petite pièce dans laquelle fonctionnent quatre machines semblables, et où se pratiquent les manipulations nécessaires pour la fusion et le coulage des cylindres de plomb. En effet, toutes les rognures sont réunies, fondues dans une casserole et coulées dans un moule.

Il nous reste maintenant à entrer dans quelques détails relativement à la fabrication.

Le camée, comme on le sait, est un silex à couches variées, que l'on sculpte en relief, plus rarement une coquille ou un coquillage.

Le camée pierre, ou *camée dur*, est le plus généralement taillé dans des pierres que l'on nomme *onyx*, et qui en réalité sont des agates composées de couches alternatives de cornaline et de sardoine. La différence des teintes se distingue parfaitement à la coupe; la partie superficielle blanche repose sur un fond ardoisé ; durant les opérations que subit la pierre, on voit la teinte ardoisée du fond se modifier et passer à un rouge grenadine ou groseille, tandis que la partie superficielle, demeurée blanche, augmente d'épaisseur ; c'est cette partie blanche qui, sculptée, formera la figure ou partie en relief du camée.

Ces agates se rencontrent surtout au Brésil. Quelques-unes proviennent du Jura. D'autres silex sont aussi, mais plus rarement, employés : tels que les métis extraits du Jura, les

[1] A. Proust. — Nouvelle maladie professionnelle chez les polisseuses de camées. Paris, 1878.

ats du Tyrol, les topazes d'Allemagne. C'est surtout en France et en Italie que sont ées et polies ces pierres, qui, le plus souvent nous arrivent taillées d'Allemagne.

: *lapidaire*, c'est-à-dire celui qui taille la pierre, la façonne au gré d'un fabricant, ie d'une main la pierre contre une meule en plomb, à laquelle il imprime avec re main un mouvement rapide de rotation.

pierre étant taillée, un ouvrier la plonge dans un bain d'acides, destiné à changer ou centuer sa coloration naturelle. Il y a là des mélanges d'acide (eau-forte, acide rique, etc.) à des sels de fer, combinaisons multiples dont quelques-unes sont le et de l'opérateur.

nfin la pierre desséchée est livrée au graveur, qui dessine au crayon le sujet qu'il va ver plus tard en promenant sur la pierre une longue tige de fer.

: même que le cylindre de plomb du polisseur, la tige de fer du graveur est mise en vement par un volant et une pédale. Elle est, à son extrémité élargie, aplatie et ie de petites dents. A diverses reprises, le graveur frotte sur cette extrémité un eau de diamant humecté d'huile. Le diamant abandonne au fer les particules plus s qui lui permettent de mordre plus facilement sur la pierre.

insi donc, en résumé, la transformation de la pierre en camée se fait par quatre opé- ns successives.

• La *taille* de la pierre, qui, pratiquée sur une meule en plomb, expose le lapidaire à oxication saturnine.

• La pierre est *traitée par le bain d'acides* qui doit modifier sa coloration. Un peu flammation du côté des voies aériennes, due à l'absorption de gaz acides irritants, lques brûlures aux doigts, un peu d'épaississement de l'épiderme, sont les seuls incon- ents qui puissent être signalés.

• La *gravure*, qui ne donne lieu à aucune affection professionnelle.

• Enfin, *le polissage du camée*. C'est ici que se place la cause de l'intoxication satur- : que nous avons signalée.

ous ne ferons guère que mentionner le *camée coquillage* et le *faux camée*.

e *camée coquillage* est gravé à la main et poli sans intervention du cylindre de nb. L'emploi du vitriol pour humecter l'extrémité du fusain donnerait, au dire d'un icant, une certaine raucité à la voix de l'ouvrier.

uant au produit connu dans l'industrie sous le nom de *faux camée*, il s'agit simplement ne substance solide, liquéfiée à la chaleur, puis coulée dans un moule où elle prend par efroidissement sa forme définitive.

es deux industries sont aujourd'hui à peu près abandonnées.

es *polisseurs de camée*, étant ainsi exposés à une cause constante d'intoxication satur- e, il serait nécessaire d'éclairer ces ouvriers sur la nature de leurs accidents qu'ils onnaissent, et d'arriver à faire substituer au plomb un corps qui, comme le cuivre et out l'étain [1], possédant ses qualités physiques, n'en aurait pas les propriétés toxiques.

'*émaillage* a pour but de recouvrir la surface d'un corps quelconque d'une couche ause qui le rend inaltérable. Tous les émaux contiennent du plomb. Dans l'émail ic, il entre 50 parties d'oxyde de plomb pour 40 de silice ; dans l'émail jaune, 59 de nb pour 32 de silice ; dans l'émail bleu, 46 de plomb, 32 de silice. La poudre de tal elle-même est un émail constitué par 40 parties de plomb et 60 de silice.

es ouvriers *potiers*, *faïenciers*, *porcelainiers*, sont également exposés à l'intoxication rmine dans le *vernissage* et l'*émaillage* des poteries. En effet, l'émail brun que l'on e à l'extérieur de certaines poteries est ainsi composé :

Minium	52 parties.
Manganèse	7
Poudre de brique fusible.	41

La malade qui a été le point de départ de notre travail, a suivant le conseil que nous lui s donné, renoncé à l'usage du plomb et après plusieurs essais, emploie l'étain qui lui donne meilleurs résultats.

Ces émaux sont broyés, réduits en poudre très fine, puis suspendus dans l'eau où l'on trempe les pièces destinées à être émaillées. Souvent, afin de rendre plus épaisse la couche d'émail qui les recouvre, les pièces ayant subi la trempe sont, à l'aide d'un tamis, saupoudrées d'un émail pulvérisé. Quelquefois c'est le minium qui constitue cette sorte de poussière. Enfin l'émail qui se trouve sous le pied des pièces est chassé au moyen d'une brosse.

Le moyen le plus simple pour reconnaître dans la couverte de ces poteries l'oxyde de plomb non vitrifié et simplement fondu consiste à les mettre en contact avec l'acide acétique étendu, c'est-à-dire avec le vinaigre qui attaque et dissout l'oxyde de plomb à froid et plus facilement encore à l'ébullition. La présence du plomb dans la solution pourra être reconnue à l'aide des réactifs généralement usités en pareil cas.

Dans un rapport lu au *Comité d'hygiène publique*, M. Würtz[1] a fait connaître un nouveau procédé de vernissage trouvé par M. Constantin, pharmacien à Brest. Ce procédé consistant dans la vitrification complète de l'oxyde de plomb au moyen du silicate de soude a donné des résultats prophylactiques importants. Le vernis plombifère ainsi obtenu, sorte de cristal étalé en couche mince à la surface des poteries, est inattaquable aux acides faibles et ne cède aucune trace appréciable de plomb aux liquides au milieu desquels on fait digérer ou cuire les aliments.

Enfin, un perfectionnement absolu a été obtenu par la substitution de la chaux à l'oxyde de plomb. Après avoir recouvert les poteries communes d'un vernis semblable au cristal, M. Constantin les enduit aujourd'hui d'un vernis analogue au verre ordinaire. Voici la formule d'un vernis incolore à base de chaux et de soude :

Silicate de soude alcalin à 50 degrés.	100 parties
Quartz en poudre (silice).	15
Craie de Meudon.	15

Un vernis coloré en brun et très brillant a été obtenu par la substitution du peroxyde de manganèse au minium. Le dosage est le suivant :

Silicate de soude alcalin à 50 degrés.	100 parties
Quartz en poudre.	15
Peroxyde de manganèse cristallisé.	15

La *contre-oxydation du fer* a pour but de recouvrir la surface de ce métal d'une couche vitreuse qui le rend inaltérable et, en raison de sa propriété isolante, permet de fabriquer des crochets suspenseurs des fils télégraphiques, qui s'opposent à la perte du fluide électrique. Le travail s'exécute ainsi. On prépare des blocs d'un cristal particulier constitué par des débris de verre, de sable, de manganèse, quelques fondants et une forte proportion de minium. Ce cristal est réduit en poussière très fine, dans des mortiers dont un cheval fait mouvoir les pilons. C'est la première opération durant laquelle il se produit de la poussière ; un seul homme suffit à la conduire.

La poudre ainsi préparée passe aux mains de femmes qui recouvrent sa surface métallique d'une solution de gomme, puis agitent, à 1 ou 2 centimètres au-dessus de la pièce, un tamis chargé de poussière, dont la partie la plus ténue tombe sur la gomme qui n'est pas encore sèche et y adhère. Les pièces sont cuites au four ; après quoi le cristal, mis en fusion et refroidi, adhère fortement au fer. Pour les crochets télégraphiques, on donne généralement trois couches ; toutes sont appliquées par le même procédé.

La quantité de poussière que laissent tamiser constamment dix ou douze ouvrières est énorme. Ces femmes vivent donc dans une atmosphère chargée de poudre de silicate de plomb, qui se dépose en couche très apparente sur toutes les parties du corps, les cheveux, la face, le cou, les avant-bras. La main gauche qui tient l'objet tandis que la droite agite le tamis, est surtout atteinte par la poussière ; la déglutition la répand aussi dans les

[1] *Rapport sur les derniers perfectionnements apportés dans le vernissage des poteries communes*, 27 juillet 1874.

...ies digestives. On a essayé de combattre ces causes d'accidents en plaçant les ou...ières en contact avec l'air extérieur. Le mur contre lequel sont installés les établis a été perforé vis-à-vis la place occupée par chaque ouvrière, et dans cette ouverture est fixé un tuyau de fer-blanc dont l'extrémité extérieure communique librement avec l'air venu du dehors. A l'extrémité intérieure est adapté un large tube de caoutchouc qui va se réunir avec l'ouverture buccale d'un masque garni d'une double soupape [1].

Beaugrand a cité des accidents analogues observés chez les ouvriers qui travaillent à la *vitrification des étiquettes en émail* appliquées sur les flacons, bocaux, etc., usités dans la chimie.

La même nature de travail et le même ordre d'accidents par conséquent se trouvent dans la *fabrication du verre mousseline.*

Du verre ordinaire, de deuxième ou troisième qualité, est orné de dessins variés qui se détachent sur un fond tantôt mat, tantôt transparent. Un émail renfermant une proportion considérable de plomb, et par conséquent beaucoup plus fusible que le verre, produit ces dessins, qui doivent imiter ceux de la mousseline brodée. MM. Poggiale et Joulie ont trouvé dans l'émail blanc le plomb dans la proportion de 53 pour 100, et de 59 pour 100 dans l'émail jaune-paille et dans l'émail brun ; l'émail bleu renfermait 46 pour 100 de plomb.

Deux procédés sont en usage pour la fabrication du verre mousseline. Dans le premier, l'émail est délayé dans l'eau, qui mêlée à une petite quantité de gomme, forme un liquide épais. Des lames de verre sont soigneusement recouvertes, à l'aide d'une brosse, d'une couche uniforme de ce vernis blanc. L'enduit étant sec, l'ouvrier place sur la lame de verre une feuille de cuivre découpée à l'emporte-pièce ; puis, avec une brosse très rude, il frotte de manière à enlever l'émail qui correspond aux découpures de la feuille de cuivre, dont le dessin se trouve ainsi reproduit. Il se débarrasse ensuite de l'émail détaché, à l'aide d'une brosse ou simplement en soufflant sur la lame de verre. Durant le travail, l'émail détaché par les frottements de la brosse se répand en poussière très fine au-dessus de la table. Les feuilles de verre ainsi préparées sont portées au four, où l'émail se trouve vitrifié.

Dans le second mode de fabrication, l'émail est appliqué sur le verre à l'état pulvérulent, les feuilles ayant été préalablement enduites d'une substance visqueuse qui peut être une solution de gomme ou de dextrine, ou de l'essence de térébenthine. On se borne quelquefois à les passer à l'étuve humide. L'appareil dont on se sert pour laisser pleuvoir la poudre sur le verre se désigne sous les noms de *tambour*, *caisse*, *chambre* ou *machine*. La poudre d'émail est mise en mouvement et ne tarde pas à former une espèce de nuage qui remplit la machine ; on arrête alors l'action du soufflet. La poussière d'émail tombe peu à peu sur les châssis, traverse les parties du tissu qui ne sont pas ornées de dessin. Les ouvriers sont exposés à les absorber lorsqu'ils ouvrent la porte et le tiroir de la machine au moment où ils enlèvent les châssis, et lorsqu'ils les brossent. M. Hillairet a cherché à déterminer la quantité d'émail qu'un ouvrier peut absorber par heure : la proportion en paraît être considérable chez les ouvriers qui brossent le verre, ainsi que chez ceux qui sont employés au travail de la machine, ou qui brossent les châssis de mousseline. Il a vu plusieurs ouvriers atteints d'intoxication saturnine [2].

Les *doreurs sur bois* appliquent, avant la feuille d'or, une couche d'un vernis composé de blanc de céruse et de litharge, détrempé dans l'essence de térébenthine.

[1] *Intoxication saturnine par le poussier de cristal chez des ouvrières travaillant à la contre-oxydation du fer*, par Archambault. Paris, 1861. Voy. aussi un travail intéressant de M. Ladreit de la Charrière, sur cette même question.

[2] Voy. sur cette question : Hillairet. *Intoxication saturnine des ouvriers en verre mousseline* (communication à l'Académie de médecine). — Dumesnil. *Étude sur l'hygiène des ouvriers employés à la fabrication du verre mousseline.* — Gallard. *De la fabrication du verre mousseline ; dangers auxquels sont exposés les ouvriers qui y sont employés, mesures à prendre.* — *Fabrication du verre mousseline* (rapport fait au Conseil de salubrité par une commission composée de MM. *Combes, Bouchardat* et Poggiale, rapporteur).

Chez les peintres, le broyage, le tamisage, pour ceux qui préparent les couleurs fines, le délayage de la couleur [1], le grattage, surtout des vieilles couches de peinture, chez les peintres en bâtiments, provoquent un dégagement de poussière toxique.

La *fabrication des papiers peints* à fond blanc, rouge ou jaune, peut engendrer des accidents saturnins Le fond blanc, en effet, est obtenu à l'aide du blanc de plomb ou céruse ; dans les couleurs rouges, on ajoute souvent à la laque et au carmin du minium. Enfin les couleurs jaunes sont presque toutes dues à l'oxyde, à l'oxychlorure, à l'iodure et au chromate de plomb.

Cette fabrication comporte des opérations successives : *préparation de la couleur; fonçage du papier; étendage, satinage et découpage* qui, toutes, exposent l'ouvrier à l'absorption des couleurs; mais le *satinage des rouleaux*, alors qu'ils sont très secs, est le plus dangereux de ces travaux ; il se détache, grâce au frottement de la brosse, un grand nombre de molécules pulvérulentes plombiques. Le *veloutage* est aussi particulièrement redoutable. L'ouvrier, en effet, doit tamiser du drap réduit en poudre fine coloré par du minium, sur des surfaces enduites d'une colle d'empois ou de gomme.

Les procédés sont les mêmes chez les *fabricants de cartes*, dites *de porcelaine*, préparées au blanc de plomb, etc.; il y a le fonçage, le satinage ; et le *polissage au laminoir* oblige souvent l'ouvrier à rester penché sur son établi, absorbant ainsi la poussière toxique qui se dégage.

Pour obtenir sur *les tissus* des *dessins de broderie*, l'on procède par le décalquage.

1° Le dessin est tracé sur une feuille de papier, puis piqué ;

2° Il est appliqué, poncé sur l'étoffe ; puis on les maintient l'un et l'autre au contact, à l'aide de poids placés sur différents points de leur surface.

3° On fait ensuite pénétrer avec une ponce, à travers tous les trous du papier, une poudre résineuse de couleur différente de celle de l'étoffe ; on obtient ainsi la reproduction exacte des contours du dessin piqué.

4° On fixe la poudre en appliquant ou passant un fer chaud sur le tissu.

Lorsqu'il s'agit de reproduire le dessin sur une étoffe noire, soie, drap ou velours, on emploie une poudre blanche, mêlée dans des proportions à peu près égales à une matière résineuse; cette poudre est la céruse ou blanc de plomb. Pour poncer convenablement un dessin, on est forcé d'avoir recours à une grande quantité de poudre, qui, sans cesse agitée par la ponce, se dissémine incessamment dans l'atmosphère.

Le dessinateur est en outre presque toujours courbé sur son travail, de telle sorte que chaque inspiration introduit une grande quantité de poussière dans la poitrine. La nature de l'étoffe joue également un rôle dans le développement des accidents, suivant qu'elle exige une quantité de poudre plus ou moins grande ou un temps plus ou moins long. Le tulle qui doit être *brodé jardinière*, dont les mailles sont larges, demande beaucoup plus de blanc et un temps quelquefois énorme pour que ce blanc se fixe sur le fil si mince qui en forme le réseau ; il en est de même de certains cachemires imitation de l'Inde, sur lesquels il faut tracer des dessins extrêmement riches [2].

Les fleurs, qui constituent plus particulièrement ce qu'on appelle les *applications de Bruxelles* [3], exigent un travail long et minutieux, pendant lequel le fil employé à les

[1] Les coloristes, en ayant la mauvaise habitude de mettre des pinceaux dans la bouche, s'exposent à des accidents d'intoxication saturnine (Voyez une observation de M. Charles Bernard, *Union médicale*, 17 déc. 1853).

[2] Thibaut. *Note sur le développement des affections saturnines chez les dessinateurs en broderie sur étoffes, les ouvrières en dentelles*, etc. Paris, 1856.

[3] *Sur l'emploi du carbonate de plomb dans la préparation des dentelles dites de Bruxelles, et sur les inconvénients de ce procédé* par M. Chevallier. (*Ann. d'hyg.* 1847.) — *Maladies des ouvriers employés au blanchiment des dentelles*, communication de M. Blanchet à l'Académie des sciences (6 déc. 1847). — *Note sur quelques accidents éprouvés par les dentelières en application* (*Gaz. des hôpitaux*, 7 oct. 1852).

[illegible]briquer perd une partie de sa blancheur. Il en résulte que ces fleurs sortant de l'atelier présentent une couleur jaunâtre et doivent être blanchies avant d'être appliquées sur le fond blanc auquel on les destine. Cette opération de blanchiment se fait de la façon suivante. On place entre deux feuilles de papier de grande dimension plusieurs couches d'*application de Bruxelles* et de blanc de céruse, que l'on superpose régulièrement; puis on réunit les bords des feuilles de papier, de manière à empêcher autant que possible toute issue au blanc de plomb. Après quoi, le tout est placé sur un plan résistant pour être soumis à l'action d'un rouleau de bois, à l'aide duquel on frappe sur le papier. Cette opération dont la durée varie suivant la quantité de fleurs que l'on veut blanchir, force la poudre à s'inscruster dans l'émail du réseau et à se fixer sur chacun des fils qui le forment.

La céruse préparée à Bruxelles est employée de préférence, ayant sur celle de Paris l'avantage d'être plus grasse au toucher, d'un blanc plus éclatant, et d'adhérer plus facilement à la dentelle.

Les jeunes ouvrières chargées de ce travail observent rarement les précautions nécessaires pour empêcher la dissémination de la céruse. Quelques fabricants font opérer dans une cave, l'humidité donnant plus de poids à la poudre et diminuant ainsi sa tendance à se répandre dans l'atmosphère. D'autres ont recours à l'usage d'une espèce de boite fermant hermétiquement. Toutefois les ouvrières absorbent de la poussière. Le danger s'accroît lorsque l'on fixe les applications sur le fond de la dentelle. L'ouvrière, courbée sur le carreau, aspire une grande quantité de céruse, avec laquelle, en outre, ses doigts sont continuellement en contact.

Il y a deux sortes de *crevettes* : la crevette grise ou salicoque, dont le prix est peu élevé, et la crevette rouge dite bouquet, qui se vend fort cher. Un marchand ambulant, a trouvé le moyen de *transformer la crevette grise en crevette rouge*, en la colorant tout simplement; c'est la banlieue de Paris qu'il exploitait. Pour cette coloration il se servait de minium ou de mine orange. A la suite d'un simple lavage, une dame n'aurait pas retiré moins de 1 gramme 25 centigrammes de minium de la surface des crevettes qu'elle avait achetées.

Le fromage de Roquefort est quelquefois entouré d'une enveloppe métallique contenant du plomb. Le Dr Jaillard a observé une intoxication saturnine liée à cette cause [1]. Le fromage était très alcalin et avait une odeur très piquante; un fragment pris à un centimètre au-dessous de la surface, donnait la réaction des sels de plomb. La feuille métallique qui enveloppait le fromage avait la composition suivante :

Étain, 12 parties.
Plomb, 85 parties.
Matière étrangère, 3.

La note de M. Jaillard a provoqué de la part de M. Accolas la publication de deux observations presque identiques. L'attention ayant été également appelée sur l'enveloppe métallique de certains petits fromages dits « *angelots* », il a été reconnu qu'elle renfermait 95 pour 100 de plomb. La loi du 27 mai 1851 défendant l'emploi des feuilles de plomb aux chocolatiers, confiseurs, etc., doit être étendue aux marchands de fromage de Roquefort et de fromage dit angelot.

Plusieurs *couturières*, après s'être servi de *soie*, ont présenté des accidents d'intoxication saturnine; l'une d'elles ayant remarqué que chaque fois qu'elle mouillait ses doigts ou qu'elle passait le fil de soie dans sa bouche pour resserrer les brins, elle éprouvait une saveur légèrement sucrée, Chevallier fit acheter de la soie dans un grand nombre de fabriques; cinquante échantillons, tous trempés séparément dans une petite quantité d'eau abandonnèrent une forte partie de leur poids. La matière pesante fut reconnue pour de l'acétate de plomb; 20 pour 100 de ce poison étaient mêlés à la soie. On avait pris un brevet d'invention pour ce mélange. Eulenberg, ayant fait l'analyse d'une soie noire ainsi chargée, a trouvé 17gr,71 de plomb dans 100 grammes de soie.

[1] *Recueil de Mém. et de Méd. milit.*, septembre 1877 et août 1878.

Les accidents saturnins, résultant de l'usage de telles soies, sont rendus plus fréquents encore chez les couturières, par l'habitude qu'elles ont d'amincir l'extrémité du fil en le passant dans leur bouche. En outre, elles cassent la plupart du temps ce fil avec leurs dents et gardent quelquefois la partie rompue dans leur bouche.

Réveil a cité un cas d'intoxication saturnine chez un tailleur occupé depuis plusieurs jours à tailler des *alpagas anglais*. Ces étoffes, en effet, peuvent contenir du sulfure de plomb ou de cuivre, ayant été trempées dans un bain renfermant un sel de plomb ou de cuivre ; on les place ensuite dans une solution d'hydrogène sulfuré.

Certains *cordiers*, en faisant des *câbles avec du fil de fer galvanisé*, c'est-à-dire revêtu d'une couche de zinc, dans laquelle il entre une certaine quantité de plomb, destiné à le rendre plus liant, plus adhérent au fer, sont exposés à l'intoxication saturnine [1].

M. Quesnel a signalé un cas de saturnisme chez un ouvrier employé à la *fabrication des boîtes de conserves* de la marine[2].

Ces boîtes sont soudées de deux façons fort différentes : dans l'une la soudure est appliquée à l'extérieur des feuilles métalliques et n'a aucun contact avec le contenu, tandis que dans l'autre elle est appliquée à l'intérieur et en rapport direct avec les substances alimentaires. L'alliage qui sert à faire ces soudures contient habituellement soixante-dix pour cent de plomb ; il ne peut pas manquer d'en céder aux substances alimentaires contenues dans les boîtes surtout lorsqu'elles sont acides et il peut en résulter des empoisonnements. La soudure pratiquée à l'intérieur n'offre d'ailleurs aucun avantage, elle doit être proscrite d'une manière absolue; c'est ce qu'a décidé le Comité d'hygiène, sur un rapport de M. Rochard.

Mais dans la fabrication des boîtes de conserves, la soudure n'est pas la seule source possible d'intoxication saturnine, le plomb peut y être également introduit par l'étain du fer-blanc qui, dans le commerce, en renferme toujours quelques centièmes. En analysant des conserves de légumes, M. Gautier en a trouvé qui contenaient de 6 à 7 milligrammes de ce métal par kilogramme. Au port de Rochefort on s'est préoccupé de ce danger et on n'y emploie que du fer blanc préparé sur les lieux et étamé à l'étain fin.

Une épidémie d'intoxication saturnine a été observée récemment à Paris dans deux arrondissements. Elle avait pour cause l'usage de bois peints de démolition pour le chauffage du four d'un boulanger. M. Ducamp qui a fait à ce sujet une communication très intéressante à la Société de médecine publique (25 juillet 1877) donne ainsi le trajet suivi par la substance toxique.

Ce plomb est parti de l'avenue de l'Opéra et du boulevard Saint-Germain, attaché sous forme de peinture aux portes, fenêtres et volets de démolition. Il est ainsi arrivé (1re station), chez D..., marchand de matériaux de démolitions rue du Faubourg-Saint-Honoré. Les pièces les plus anciennes, vingt fois peintes et repeintes à la céruse, n'étant plus susceptibles d'être utilisées autrement, ont été transformées en margotins ou fagots. D...., le boulanger, est venu les y acheter et le plomb est ainsi arrivé jusque dans son four (2e station). Là le feu a détruit le bois et la céruse, mais celle-ci a laissé derrière elle un oxyde de plomb, qui s'est déposé à l'état pulvérulent sur la sole du four. On a retiré la braise, on a enfourné le pain, et le plomb s'est attaché sous ce pain, avec lequel il est sorti, pour arriver jusque dans la boutique (3e station). C'est alors qu'il a commis un premier méfait. Les porteurs et porteuses employés à brosser le pain, en ont détaché une partie de l'oxyde toxique, qu'ils ont absorbé sous forme de poussière répandue dans l'air. Aussi, ont-ils été, de tous, les premiers et les plus gravement atteints. Le plomb s'est ensuite dispersé dans le quartier, et a fait une quatrième et dernière station sur la table de tous les clients de D....

[1] Voy. une observation du docteur Rouxeau (*Journal de médecine de l'Ouest*, 1876 (1er trimestre).

[2] *Gazette des hôpitaux*, 15 déc. 1860.

A la suite de plusieurs faits semblables dus à l'usage de pain cuit dans des fours chauffés avec des bois provenant de démolitions et recouverts d'une peinture au blanc de céruse la préfecture de police a formellement défendu aux boulangers d'employer désormais ce genre de combustible.

M. le docteur Landrieux [1] a observé un cas d'empoisonnement provoqué par de la braise plombifère. La malade faisait presque exclusivement usage de cette braise, et il lui arrivait de placer la viande sur un gril. L'administration doit donc également surveiller et interdire la vente de braise ou de charbon provenant de la combustion incomplète de bois imprégné de peinture.

Des accidents de même nature s'étant produits dans la ville de Lodève et à Saint-Étienne de Gourgos, la rumeur publique les attribua à la mauvaise qualité des farines employées par certains boulangers à la confection du pain ; une première analyse des farines incriminées ne donna que des résultats négatifs ; mais des cas plus nombreux et plus graves, dont cinq suivis de mort, ayant été signalés, un nouvel examen fut fait qui, cette fois, révéla dans la farine et dans le pain la présence d'une quantité de plomb suffisante pour expliquer tous les accidents observés. Tout d'abord, on ne sut expliquer comment du plomb avait pu être mélangé à la farine, mais on finit par reconnaître que ce métal venait des meules ; en effet, lorsque ces meules se détériorent par l'usage et se creusent de trous plus ou moins profonds qui rendent leur fonctionnement incomplet, les meuniers ont l'habitude de combler les trous avec du plomb fondu ou avec du mastic à base de sels plombiques.

Il y a longtemps que des faits du même genre ont été observés et que défense a été faite aux meuniers de se servir du plomb ou de ses composés pour réparer les avaries de leurs meules ; mais les faits lamentables que nous venons de citer prouvent que l'interdiction est méconnue ; elle doit être renouvelée et soutenue par une pénalité sévère.

MM. Layet, Manouvriez, Marmisse au Congrès d'hygiène de Paris (1878), M. Marguerite (*Revue d'hygiène*, 1879) ont cité plusieurs cas d'intoxication saturnine par l'usage de pains à cacheter colorés en rouge.

Les *chauffeurs* et *mécaniciens* manient et respirent très-largement la céruse et le minium sous toutes les formes.

Des accidents saturnins, résultant de l'emploi des *fuseaux de plomb des métiers à la Jacquart*, ont été observés à Berlin. Les métiers, en mauvais état, se trouvaient placés sur un sol inégal, mal carrelé, quelquefois même sur la terre, où venaient se déposer des couches de plomb qui, se répandant dans l'atmosphère, devenaient une cause d'intoxication. On a conseillé, pour éviter cet inconvénient, le vernissage des cylindres de plomb et l'introduction, sous chaque métier, d'un dessous mobile, par exemple une couverture de laine, qui serait facilement enlevée et nettoyée chaque semaine [2].

Pour rendre les *bâches* inaltérables, on se sert, dans certains ateliers, d'une préparation dans laquelle il entre du sulfate de cuivre et de plomb.

Le *crin* étant quelque fois *coloré avec le sulfure de plomb*, les cardeurs de crin peuvent se trouver dans ce cas exposés à l'intoxication saturnine [3].

Certains accidents plombiques se sont produits chez les *tisseuses de coton*, par l'addition de la céruse aux apprêts, pour augmenter le poids du tissu. Ces faits sont rares aujourd'hui, la fraude s'exécutant au moyen du sulfate de baryte.

M. Chenet a publié plusieurs cas d'intoxication saturnine suivis dans mon service à l'hôpital Saint-Antoine, sur des *passementiers qui préparent les mèches à briquet*. Le

[1] In *Revue d'hygiène*, 1879, n° 10.
[2] *Gazette des hôpitaux*, décembre 1856.
[3] *Studien über Blei Vergiftung*, von Edouard Hitzig. Berlin, 1868.

coton employé, de qualité très inférieure, est trempé d'abord dans une solution de sel de plomb, puis dans une lessive de chromate de potasse et livré ensuite au fabricant.

Les écheveaux bruts subissent un premier travail de *dévidage* pour former les âmes des *mèches*, c'est-à-dire leur partie centrale. Ce travail se fait au moyen d'une bobine mue à la main. L'ouvrier, qui de la main droite fait tourner la manivelle et de la gauche présente le cordon au dévidoir, se trouve placé de façon à absorber une grande partie des poussières, son visage étant au-dessus du métier. Cette partie du travail est sans contredit la plus malsaine. D'autres opérations (dévidage, tissage) se font à la vapeur et déterminent peu de poussière.

J'ai observé plusieurs accidents de cette nature chez des ouvriers préparant les mèches de *laine orange*, colorée par le chromate de plomb. MM. Lancereaux et Sée ont cité des observations analogues. Tous ces cas étaient relativement sans gravité. Toutefois, postérieurement à la publication du travail de M. Clenet, un cas de mort s'est produit dans mon service. Il est donc nécessaire de modifier la nature du corps qui imprègne ce coton, en substituant au chromate de plomb un agent qui, comme le nitrate de potasse, présente à peu près les mêmes avantages, mais soit exempt du danger que provoquent les substances toxiques.

Nous terminerons ici cette longue énumération, en citant une dernière cause d'intoxication saturnine. Il s'agit des toiles cirées que l'on voit sur les voitures des enfants. La poussière qui se détache de ces toiles renferme une quantité importante de plomb.

Voies d'absorption du plomb. — Le plomb peut pénétrer dans l'organisme par quatre voies : le tube digestif; les voies aériennes; la peau; les muqueuses.

Maycncon et Bergeret, Hitzig ont constaté qu'après un certain temps d'absorption plombique par les *voies digestives*, il se fait une accumulation considérable de ce corps dans le foie et dans la rate. Ce mode d'absorption, n'ayant jamais été contesté, ne nous arrêtera pas plus longtemps.

On a beaucoup discuté la pénétration par les *voies aériennes*, que les expériences établissent cependant d'une façon évidente. Tanquerel des Planches a produit l'intoxication saturnine : 1° chez des chiens trachéotomisés, en introduisant des sels plombiques par la canule ; 2° chez un chien enfermé dans une chambre récemment peinte à la céruse et dont il ne pouvait lécher les murs. Enfin ce même auteur a rapporté l'histoire d'un peintre qui, après avoir exercé seize ans sa profession sans avoir ressenti un trouble quelconque, entra dans l'usine de Clichy pour y tamiser la céruse et fut, au bout de huit jours, atteint de colique de plomb.

L'intoxication saturnine par l'*absorption cutanée* est une question très intéressante et encore très controversée. Canuet paraît être arrivé à empoisonner des animaux en les plongeant dans des bains d'acétate de plomb (1825). Plusieurs expériences tentées par Tanquerel étaient restées négatives ; mais des faits récents, dus à M. Manouvriez, ou réunis par

ui, paraissent établir l'absorption locale et directe par la peau. Les acci-ents saturnins siégeaient seulement ou prédominaient aux points le plus contact avec les préparations de plomb, aux avant-bras chez les pein-es, à droite chez les droitiers, à gauche chez les gauchers. Un homme ui piétinait la céruse était surtout atteint aux membres inférieurs. Dans eux observations publiées dernièrement par cet auteur, il s'agissait de eux plombeurs de poterie de terre vernissée, dont le travail consiste à aupoudrer les pièces humides avec de l'alquifoux ou sulfure de plomb n poudre. Dans ce cas, des troubles de sensibilité se montraient seule-ent à la main qui agitait le tamis. La main, sur la paume de laquelle pose la pièce à saupoudrer, était protégée par cette pièce même contre s particules plombiques. Ces deux plombeurs ne se plaignaient d'aucun alaise. Ils avaient un liséré gingival.

Nous avons observé à l'hôpital Saint-Antoine (1876), un peintre qui ait eu l'habitude de garder dans la bouche, du côté droit, de petits pinceaux récemment peints. La langue et la face interne des joues présen-aient des troubles de sensibilité générale dans cette même partie. Le ens du goût était également altéré de ce côté. Tout le côté gauche était ndemne. Ce fait me semble établir, et l'absorption locale, et l'absorption ar les *muqueuses*.

Nous ne traiterons pas ici dans son ensemble l'étude *symptomatique* t *anatomo-pathologique* de l'intoxication ; nous envisagerons seulement quelques points d'un intérêt plus particulier.

Il se produit rapidement une hypoglobulie, cause puissante d'anémie. es globules rouges du sang, modifiés dans leur nombre, le sont aussi ans leur forme et deviennent moins volumineux, moins souples et moins uctiles. De 4 500 000, chiffre normal des globules rouges par millimètre ube à l'état de santé chez l'homme, il tombe, chez les saturnins, de 3700 000 à 2 700 000 (Malassez).

Le volume du cœur s'est accru, et M. Durosiez a signalé des endocardites t de la dégénérescence graisseuse du myocarde. Le tracé sphygmogra-phique présente un plateau sur lequel existe deux ressauts ou grandes ondulations. La ligne de descente est finement tremblée.

Le liséré saturnin, considéré par les uns comme le résultat du dépôt le quelques molécules saturnines à leur passage dans la bouche, est le roduit, d'après les autres, de l'élimination du poison par les glandes uccales. Gubler a décrit chez les saturnins, sur la muqueuse des èvres et des joues, des plaques ardoisées ou noirâtres, auxquelles il lonne le nom de tatouage des lèvres et des joues. Elles sont passibles les mêmes interprétations que le liséré.

Tanquerel des Planches, appréciant l'opinion de Giacomini de Padoue, qui plaçait les douleurs de la colique de plomb non dans les intestins, mais dans les muscles abdominaux et le diaphragme, écrivait dans son traité : « Cette opinion est de la plus grande invraisemblance, pour ne pas dire plus, elle n'a pour elle qu'un seul mérite celui de l'originalité... Les malades atteints de coliques saturnines ne rapportent pas leurs douleurs aux parois de l'abdomen, mais bien aux parties plus profondes. » M. Briquet s'inscrivit, on le sait, contre les idées de Tanquerel. Il reprit et développa l'opinion de Giacomini, et, dans un mémoire des *Archives de médecine* de 1858 il avançait que « les muscles de la paroi abdominale sont bien positivement le siège des douleurs de ventre qu'éprouvent les malades atteints de colique de plomb ; et les malades n'ont de douleurs que celles-là. » M. Briquet est allé trop loin, croyons-nous, en refusant à l'intestin toute participation à la colique saturnine, mais il a eu le mérite de montrer, contrairement à l'opinion de Tanquerel, que les douleurs des parois abdominales tiennent une place importante dans le tableau clinique de la colique. C'est un fait qu'on a trop perdu de vue depuis le mémoire de M. Briquet, par une excessive réaction contre les idées un peu exclusives de ce médecin. Les auteurs classiques, en effet, dans les descriptions qu'ils donnent de la colique saturnine parlent à peine des douleurs musculaires et s'ils ne les nient pas, ils ne s'attachent pas à les décrire et les considèrent comme tenant un rôle effacé dans l'histoire de la colique de plomb. Les faits qu'il nous a été donné d'observer nous permettent au contraire d'affirmer que les douleurs des parois abdominales par leur constance, leur intensité méritent d'être mises sur le même plan que les douleurs intestinales. Nous avons soigneusement recherché ces douleurs chez tous les malades soumis à notre observation et nous les avons constamment observées depuis que notre attention a été attirée de ce côté. Nous ne retracerons pas ici dans son entier la symptomatologie de la colique saturnine : les douleurs profondes ont été soigneusement décrites par tous les auteurs, celles des muscles ont été très longuement étudiées par M. Briquet. Nous appellerons spécialement l'attention sur les douleurs des parties fibro-tendineuses des parois abdominales qui nous paraissent tenir cliniquement une grande place dans la symptomatologie de la colique.

Si l'on veut apprécier la part qui revient aux éléments fibro-tendineux dans la colique, il faut les examiner là où ils sont le plus facilement accessibles au doigt et où la pression exercée sur eux ne porte que sur eux. En avant, les insertions supérieures des muscles droits, les insertions inférieures ou sus-pubiennes de ces mêmes muscles, enfin les piliers de l'anneau externe du canal inguinal pour l'aponévrose d'insertion du grand oblique, sont les points qu'on peut le plus facilement explorer, sans craindre de confondre les douleurs tendineuses avec des douleurs plus profondes : musculaires ou intestinales. Or ces différentes insertions tendineuses sont constamment le siège de douleurs, soit spontanées soit provoquées, dans le cours de la colique saturnine : les douleurs spontanées sont communes, les douleurs provoquées sont constantes.

En interrogeant attentivement les malades sur les douleurs spontanées qu'ils ressentent on remarque : qu'un certain nombre se plaignent de douleurs siégeant exclusivement dans la région ombilicale autour de laquelle elles s'irradient ; la plupart des douleurs siégeant dans la région ombilicale et en même temps, à la pointe du sternum au-dessus du pubis, quelquefois aussi à la région inguinale ; d'autres enfin accusent des douleurs exclusivement dans ces derniers points et ne souffrent pas ou ne souffrent plus dans la région ombilicale. Nous appellerons ces points douloureux correspondant aux tendons ou aponévroses d'insertion des muscles abdominaux : points *sous-sternaux*, *sus-pubiens* et *inguinaux*. Les douleurs que les malades y ressentent ne le cèdent en rien, comme intensité, dans un certain nombre de cas, à celles qui existent au niveau de l'ombilic et qu'on rapporte habituellement aux intestins et aux muscles. Souvent cependant ces douleurs sont moins fortes.

Par la pression on provoque *toujours* de la douleur dans les différents points que nous avons indiqués. Ces douleurs provoquées peuvent occuper les six points à la fois. C'est même la règle au début de la colique saturnine. Mais elles prédominent habituellement d'un côté, tantôt du côté gauche, tantôt du côté droit. Il est rare que les douleurs soient

latérales. La chose peut cependant s'observer, surtout au déclin de la colique saturnine, les douleurs ayant disparu d'un côté et persistant dans celui où elles étaient prédominantes au début.

Les points douloureux sont quelquefois plus irrégulièrement distribués; les sus-pubiens peuvent manquer, quelquefois aussi, mais moins fréquemment croyons-nous les sous-sternaux. Dans tous les cas que nous avons observés *nous avons toujours rencontré la douleur au niveau du pilier de l'anneau externe du canal inguinal* (points inguinaux) au moins d'un côté, souvent des deux côtés avec prédominance à droite ou à gauche. Ajoutons que c'est presque constamment la douleur inguinale qui s'est montrée, à beaucoup près, la plus vive.

Le siège anatomique des douleurs que nous venons de décrire, est bien, comme nous l'avons dit dans les tendons, ou les aponévroses d'insertion. Pour la douleur sous-sternale et la sus-pubienne il ne saurait y avoir de doute. Le point précis au niveau duquel la pression provoque la souffrance, ce fait que la douleur est exaspérée par les mouvements qui nécessitent la contraction des grands droits, et les tiraillements des tendons démontrent surabondamment que les fibres tendineuses sont affectées. Quant au point inguinal, la douleur qui le constitue ne peut être attribuée qu'aux piliers et non aux organes qui traversent l'orifice. On peut en effet presser impunément entre les doigts le cordon spermatique et ses différents éléments sans provoquer la moindre douleur.

Faut-il attribuer à l'aponévrose d'insertion du muscle transverse, les souffrances dont se plaignent fréquemment les malades au niveau des parties latérales de la région lombaire et que nous nous contentons de rappeler sans y insister? Nous pensons que cette aponévrose n'y est pas étrangère: mais les muscles de la région (masse commune, carré des lombes) y contribuent probablement aussi pour une part.

Les douleurs des parois abdominales, soit qu'elles siègent dans les muscles soit qu'elles résident dans les tendons ou aponévroses d'insertion de ces muscles, sont de même nature que celles observées fréquemment aux membres chez les saturnins. Ces dernières ont en effet leur siège tantôt dans les muscles (myosalgies) tantôt dans les articulations (arthralgies) tantôt dans les tendons. Celles-ci sont très fréquentes; on les constate surtout au niveau du tendon du biceps et de son expansion membraneuse, au niveau du ligament rotulien, du tendon d'Achille, c'est-à-dire dans les points où des tendons superficiels et volumineux sont facilement accessibles à la pression (G. Ballet).

Je signalerai une rétraction du foie, qui devient permanente lorsque l'individu empoisonné est arrivé à la période cachectique. Cette rétraction, décrite par M. Potain, n'est en rapport ni avec l'intensité des douleurs abdominales, ni avec la gravité des autres symptômes.

D'après Günther, Gurlt et Herturig, l'examen anatomique de chevaux employés dans les fabriques de céruse, et qui fréquemment meurent saturnins, montrerait chez plusieurs le nerf recurrent atrophié et les crico-aryténoïdiens postérieurs en dégénérescence graisseuse.

Chez l'homme, on a observé une cirrhose du poumon qui doit être regardée comme une pneumoconiose. D'après Lewy, dans les cas d'asthme saturnin, le poumon est toujours chargé de plomb; on a décrit deux variétés d'asthme: l'un aigu, qui, par son expression symptomatique, doit être rapproché de la maladie de foin, et un autre, chronique, qui trouverait son explication dans les lésions que nous venons de signaler.

On a constaté la présence du plomb dans le cerveau (Devergie, Per-

sonne, Empis, Robinet, Vulpian, Natalis Guillot, Melsens). Mais le dépôt de plomb se fait-il dans l'encéphale, dans la substance nerveuse proprement dite, ou bien dans les tuniques artérielles? La question n'est pas encore résolue. Dans un cas d'encéphalopathie observé à l'hôpital Beaujon en 1870 (service de M. Moutard-Martin), M. Malassez eut soin d'enlever toutes les méninges et d'essuyer le cerveau pour en faire disparaître le sang. Le pharmacien en chef de l'hôpital ne put, malgré toutes ses recherches, rencontrer aucune trace de plomb dans la substance cérébrale. Ce qui paraît démontrer que l'encéphale est bien réellement atteint, c'est que l'hémi-anesthésie a été souvent observée.

Quant à la moelle épinière, elle paraît aussi subir l'influence de l'empoisonnement saturnin. Dans le service de M. Vulpian, M. Raymond a suivi des phénomènes ataxiques chez deux saturnins. Dans un cas, ils ont disparu au bout de quelques mois. Il y avait dans l'autre une véritable sclérose de la moelle, mais ce n'était peut-être qu'une coïncidence. On a noté également chez les saturnins un retard dans la transmission des impressions sensitives.

Dans la paralysie saturnine, la perte de la contractilité électrique précède celle de la contractilité volontaire. On sait que cette paralysie porte sur les extenseurs. Quelques cas de paralysie à forme hémiplégique ont été cités.

Les lésions des muscles dans ces sortes de paralysies n'ont pas été discutées. Il y a ordinairement atrophie simple d'une part et, de l'autre, des phénomènes particuliers de végétation des éléments cellulaires. Un certain nombre d'auteurs (Lancereaux, Gombault, Westphal, Mayor, Friedlœuder) ont en outre décrit des altérations des nerfs musculaires. Ces altérations, identiques à celles qui se produisent dans le bout périphérique d'un nerf sectionné, sont celles de la névrite parenchymateuse. Quelques histologistes ont suivi plus haut encore les lésions des nerfs. Westphal, par exemple, a trouvé les lésions dégénératives dans les tubes nerveux du radial ; enfin, tout récemment (communication à la Société de biologie, 1879), M. Déjerine ayant eu l'occasion d'étudier les centres nerveux de cinq malades atteints de paralysie saturnine, a observé les faits suivants : Dans deux cas, il a constaté très nettement l'existence d'altérations très avancées d'un certain nombre de tubes nerveux, altérations en tous points semblables à celles que l'on rencontre dans les nerfs intra-musculaires et le tronc du nerf radial. C'est ce que M. Vulpian avait déjà observé en 1874. Dans un des cas, et ceci est particulièrement intéressant à noter, le malade n'était paralysé que d'un côté et c'est seulement du côté correspondant que les racines étaient altérées. Dans

s trois autres cas l'examen n'a donné que des résultats douteux. En pprochant tous ces faits, et bien que les examens de la moelle épinière aient pas jusqu'à ce jour donné des résultats bien positifs, il devient raisemblable que la paralysie saturnine, dans un grand nombre de cas moins, sinon toujours, est d'origine médullaire ; et on est en droit de ser que les recherches ultérieures viendront confirmer cette hypothèse.

On a observé aussi de la contracture permanente, du tremblement, l'arthralgie, des lésions des systèmes osseux et fibreux.

De Haën a décrit une tumeur dorsale de la main qui peut se montrer, mme le fait remarquer Gubler, chez tous les sujets atteints de para- sie des extenseurs, quelle qu'en soit la cause. Elle est caractérisée par gonflement indolent, rarement accompagné de rougeur, donnant le s souvent au doigt explorateur la sensation de l'épaississement des ndons extenseurs, pouvant varier de volume dans une même journée ; arfois elle est accompagnée de ténosite crépitante au niveau de l'avant- ras. Elle est constituée anatomiquement par un état fongueux des endons et de leur gaine synoviale qui est ordinairement affectée. Elle pparait peu après la paralysie, marche parallèlement avec elle, pour dis- paraître lorsque les mouvements reviennent. M. Charcot en fait une lésion trophique consécutive aux altérations nerveuses.

Dans l'empoisonnement aigu par le plomb, l'albuminurie se produit régulièrement et on observe aussi dans quelques cas la cirrhose du rein ou néphrite interstitielle atrophique, rein contracté, rein goutteux, rein de Todd. Il y aurait là une raison pour expliquer la possibilité de la pro- duction d'une forme urémique de l'encéphalopathie saturnine.

D'après Heubel, outre le foie, les reins et le système nerveux, le plomb envahirait surtout la substance osseuse.

En 1854, Garrod a formulé, comme une loi, la tendance que présen- tent les ouvriers anglais saturnins à contracter la goutte. 30 pour 100 de la population goutteuse de l'hôpital, dit-il, ont subi l'influence du plomb ; ils n'avaient pas d'habitudes intempérantes plus que les autres malades. M. Charcot a remarqué, au contraire, que la goutte est peu fréquente chez les ouvriers saturnins de Paris. Toutefois, il a observé, dans le service de M. Pidoux, un cas de goutte dans lequel on ne trou- vait d'autre cause appréciable que l'intoxication saturnine [1].

La paralysie générale, décrite par M. Devouges sous le nom de paralysie

[1] Voir Étude clinique sur deux cas de goutte saturnine, Robert-Halma Grand, 1876. — Ber- trand. Des rapports de la colique saturnine et de la goutte chez les marins. (*Archives de médecine navale*, mai, 1879.)

générale progressive saturnine, ne présente aucune particularité différentielle remarquable.

L'antagonisme entre le saturnisme et la phthisie se trouve contredit par les statistiques de Hirt, qui prétend que la phthisie pulmonaire est plus fréquente chez les ouvriers vivant au milieu des poussières plombiques que chez ceux qui subissent de la même façon l'action du fer et du cuivre. Ces derniers ne donneraient que 12 phthisiques pour 100; on en trouverait 21 chez les ouvriers travaillant le plomb. M. Leudet (de Rouen), dans un travail récent (*Revue d'hygiène*, mai 1879), formule sur cette question les conclusions suivantes :

1° L'absorption des molécules du plomb n'empêche pas le développement de la tuberculose pulmonaire, même chez les individus qui ont présenté des signes d'empoisonnement chronique, mais cette succession d'accidents est rare.

2° La tuberculose pulmonaire peut se développer presque immédiatement après des accidents d'intoxication saturnine.

3° Elle a une marche assez rapide et conduit en peu de temps au développement de cavernes.

4° Les lésions du rein et du cœur causent le plus habituellement la mort des saturnins.

	PROFESSIONS.	PHTHISIE.	CATARRHE CHRONIQUE DES BRONCHES.	EMPHYSÈME.	PNEUMONIE.	MALADIES CHRONIQUES ABDOMINALES.	RHUMATISMES.	MALADIES DU CŒUR.	MALADIES AIGUËS.	MORTALITÉ.	DURÉE DE LA VIE.
Sur 100 malades	Vitriers.	17,8	19,3	1,8	5,6	14,9	10,5	4,1	28,0	2,078	57,3
	Broyeurs de couleurs	25,0	9,5	»	6,2	15,6	12,8	9,3	21,8	2,512	65,7
	Peintres.	24,5	20,7	2,8	2,8	15,0	10,5	4,9	18,8	1,558	57,5
	Vernisseurs	25,0	4,4	7,5	»	35,2	5,4	5,1	17,6	1,88	45,0
	Imprimeurs	21,6	15,6	2,0	5,2	14,1	7,8	3,0	29,8	»	54,5

M. Constantin Paul a constaté que les ouvrières qui manient les composés plombiques ont de fréquentes métrorrhagies qu'il considère comme cause des avortements. Cette influence de l'intoxication saturnine sur la mère est très remarquable. Une femme bien constituée, ayant eu plusieurs

nfants bien portants, commence à manier le plomb; elle avorte une remière fois, puis une seconde, ou ses enfants sont chétifs et meurent ans le premier âge. Si dans cette situation elle quitte sa profession, lle se rétablit, ses grossesses peuvent se mener à bien et ses enfants aitre viables. Retourne-t-elle à son travail, les avortements recommeneront [1].

L'influence du père, quoique moins importante, est évidente. Les auteurs anglais avaient observé ce fait déjà signalé dans l'état sanitaire des potiers de Straffordshire. En outre, M. Roque, dans une série d'observations puisées à la *Salpêtrière* et à *Bicêtre*, a constaté des cas nombreux d'idiotie, d'imbécillité, d'épilepsie des enfants nés de parents saturnins non alcooliques. Ces parents ayant changé d'état et s'étant guéris de leur intoxication plombique, ont eu plus tard, d'après cet auteur, des enfants sains et bien portants.

Le rôle que joue l'intoxication saturnine parmi les maladies des ouvriers est tellement important, que nous avons cru devoir nous arrêter sur la partie symptomatique; toutefois, nous n'en avons abordé que quelques côtés, et nous renvoyons, pour plus de détails, aux traités de pathologie et à la thèse d'agrégation de M. Renaut, où cette question est très complètement traitée et à laquelle nous avons fréquemment eu recours.

2. Accidents professionnels provoqués par le cuivre.

Bibliographie. — Chevallier. *Note sur les ouvriers qui travaillent le vert-de-gris* (*Ann. d'hyg.*, 1847). — Chevallier. *Note sur les ouvriers qui travaillent le cuivre dans le département du Tarn*. — Blandet. *Mémoire sur la colique de cuivre*. Paris, 1845. — Tanquerel-Desplanches. *De la colique de cuivre* (*Traité des maladies saturnines*, t. I. pp. 262 à 266. — Corrigan. *Observations d'empoisonnement lent et chronique par le cuivre*, avec des remarques, Dublin, *Hospital Gazette*, n° 15 (sept. 1854). — S. Escolar. *Observations de coliques de cuivre traitées avec succès par le chloroforme éthérisé* (*Union*, 6 mai 1854.) — Chevallier et Bois de Loury. *Mémoire sur les ouvriers qui travaillent le cuivre et ses alliages*. Paris, 1850. — Perron. *Du cuivre et de l'absorption des molécules cuivreuses chez les horlogers* (*Bulletin de la Société de médecine de Besançon*, 1860). — Feltz. *Cas de mort attribué à la manipulation de la poussière de cuivre* (*France médicale*, 1877, p. 691. — Nicaise. *Empoisonnement aigu par le cuivre métallique pulvérisé*. (*France médicale*, 1878, n° 94.)

En nous occupant de la santé des ouvriers en cuivre, nous n'avons pas en vue les ouvriers qui extraient le cuivre de la terre (mineurs), mais

[1] D'après M. Constantin Paul, l'intoxication saturnine a provoqué les résultats suivants : *Intoxication saturnine*. A. *Des mères*. — Sur 27 grossesses, survenues chez 5 femmes : 22 avortements, 4 enfants morts, 1 seul vivant. — Sur 43 grossesses après intoxication : 32 fausses couches, 3 mort-nés, 2 vivants, mais chétifs. Une femme qui avait fait 5 fausses couches quitta sa

bien ceux qui mettent ce métal en œuvre. Chevallier a résumé les renseignements qui lui ont été transmis sur certaines localités où l'on travaille le cuivre, et en particulier sur l'état de santé des ouvriers de *Villedieu-les-Poêles*, petit pays du département de la Manche, situé à cinq myriamètres de la mer, dans une vallée.

Les vents qui y règnent, de l'O. et du S. O., portent les émanations vers les parties les plus élevées de la vallée ; les arbres y sont revêtus d'une couche verdâtre de cuivre, et les bois brûlent avec une flamme bleue et verte. Dans les temps chauds, par un air calme, quand une petite pluie vient humecter la terre, on sent une odeur cuivreuse, résultat des vidanges et des eaux de fabrique répandues dans le voisinage.

Le nombre des ouvriers en cuivre y était alors de 480 :

1° *Chaudronniers.* — Cuivre rouge (bassinoires, bassins, casseroles). . . .	320
2° *Fondeurs.* — Cuivre uni au zinc (flambeaux, robinets, poids, etc.) . . .	100
3° *Poêliers.* — Cuivre jaune (chaudrons).	60

L'apprentissage commence dans les deux premières branches à 8 ou 9 ans ; dans la troisième à 15 ans. Les coliques métalliques, rares dans les deux premières catégories, sont plus communes dans la troisième ; les caractères en sont identiques à ceux de la colique de plomb. Les récidives peuvent amener à la longue la paralysie des extenseurs de la main, jamais la mort.

La profession de *chaudronnier* n'entraîne aucun inconvénient[1] ; la manière dont elle est exercée exige des attitudes variées qui favorisent le jeu des organes. Il n'en est pas de même pour les *poêliers*, qui ne travaillent qu'au cuivre jaune (chaudrons, grandes bassines) ; leur genre de travail amène de notables changements dans l'habitude extérieure.

Deux ouvriers sont simultanément employés à la fabrication des poêles et se relèvent alternativement dans leurs fonctions. L'un d'eux, le *batteur*, tient sur une enclume un morceau de cuivre jaune qu'il dirige convenablement sous les coups du marteau. L'autre, le *trousseur*, debout en face de son compagnon, a les jambes écartées et tient à deux mains un marteau dont le poids varie de cinq à six kilogrammes. Il frappe à coups redoublés sur le métal. La première position, celle du *batteur*, entraîne les genoux en dedans, courbe l'échine dorsale et donne lieu à une inclinaison de la tête sur le côté gauche. La deuxième, celle du *trousseur*, détermine un ballottement continuel du ventre, que Chevallier considère comme la cause la plus efficace des coliques.

C'est par les vapeurs qui se dégagent au moment de sa fusion que le

profession et eut un bel enfant. Selon que les femmes quittaient ou reprenaient alternativement leur état, les enfants vivaient ou mouraient.

B. *Des pères.* — Sur 141 grossesses par pères saturnins : 82 avortements, 4 avant terme, 5 mort-nés. — Sur les 50 vivants : 20 morts de un jour à un an, 15 de un an à trois ans.

14 vivaient, mais 4 seulement avaient passé trois ans, époque à laquelle les enfants peuvent être regardés comme ayant échappé à cette cause de mort.

[1] Cependant d'après Thackrah, les chaudronniers sont gravement affectés par les molécules provenant du métal imparfaitement volatilisé, ou par le zinc ou la soudure de cuivre. Ces ouvriers, dit-il, ont généralement une mauvaise santé et souffrent d'accidents analogues à ceux des fondeurs.

cuivre est absorbé par l'*ouvrier fondeur*. En outre, il se répand dans un atelier peu aéré une assez grande quantité de fumée.

Les ouvriers *ébarbeurs* doivent débarrasser des barbes ou aspérités qui les recouvrent, les objets fondus qui sortent des moules.

Ce travail se fait à la main; l'ouvrier, penché sur son établi, absorbe les poussières métalliques qui se dégagent sous l'action de la lime, du frottoir ou de la brosse. Il subit ainsi l'influence spéciale tenant à la composition même de ces poussières et qui, dans l'ébarbage des objets de bronze et de laiton, n'est autre que l'action des sels de cuivre qui les recouvrent.

Le cuivre joue également un rôle dans le *bronzage*, art qui a pour but de donner à des objets de bois et de plâtre l'apparence du bronze; la pièce est recouverte d'une couche de colle et de vernis; puis saupoudrée, à l'aide d'un petit sachet, de poudre à bronzer, qui, en général, est composée par du cuivre en poudre, obtenu par précipitation de la limaille de laiton, ou de l'or musif.

Les *horlogers* sont particulièrement exposés à l'absorption des particules cuivreuses, soit par les poumons ou les voies digestives. M. Perron, dans son travail sur les horlogers de Besançon, remarque que ces ouvriers ont le pouls fréquent, la peau chaude, la gorge sèche et sont généralement très altérés. Bon nombre d'entre eux se plaignent de douleurs à l'épigastre, aux reins, à la tête; beaucoup sont sujets aux indigestions, aux entérites, à la diarrhée; quelques-uns seulement ressentent des picotements et de la constriction au pharynx. C'est là un véritable empoisonnement professionnel.

D'après quelques auteurs, on observe chez les *bijoutiers* la colique de cuivre; néanmoins Beaugrand, qui a été médecin de la Société des ouvriers de l'orfèvrerie Christofle, l'a considérée comme très rare; encore ne se montrerait-elle que chez les nouveaux ouvriers.

M. Desayvre a montré que les *limeurs des garnitures* de cuivre étaient quelquefois atteints de coliques de cuivre.

Le cuivre est également employé à la décoration des plumes pour les chapeaux de femme. Cette occupation consiste à tracer à l'aide d'un pinceau trempé dans un mélange de colle et de poudre métallique une ligne plus ou moins large et parallèle au bord de la plume. Cette poudre métallique appelée brocart jaune produit l'effet de la dorure [1].

Le *brocart jaune* ne se fabrique pas en France mais en Bavière; pour obtenir ce produit, on commence par laminer des feuilles de cuivre, de façon à les rendre aussi minces

[1] Quand on veut donner à ces lignes l'aspect argenté, on emploie une poudre blanche métallique constituée probablement en grande partie par de l'étain et très vraisemblablement aussi par du plomb.

que possible. Ensuite on les concasse grossièrement à l'aide de pilons, puis on fait passer ces fragments dans des moulins spéciaux qui donnent des produits d'une finesse plus ou moins considérable. On traite le métal pulvérisé à l'aide de tamis plus ou moin fins; on a alors une poudre métallique très brillante ayant l'éclat de l'or; cette poudre est très dense et elle a des qualités adhésives très remarquables. Ce pouvoir adhésif est si énergique que ce produit ne peut être touché avec les mains ni avec un corps rugueux quelconque; papier, bois, etc., sans s'y attacher fortement.

Pendant les diverses opérations, surtout celle du tamisage, il s'élève dans l'air une poussière de cuivre extrêmement fine; aussi les ouvriers en sont-ils couverts et peuvent-ils en introduire dans leur économie une quantité plus ou moins considérable. Jamais on n'a remarqué d'accidents dans cette industrie, et il est des onvriers qui travaillent depuis plus de 40 ans et qui n'ont jamais éprouvé aucun phénomène d'intoxication [1].

Malgré les différents faits que nous venons de citer, l'action du cuivre sur l'organisme n'est pas acceptée par tous les auteurs, et comme nous allons le voir cette question est très controversée. Nous citerons d'abord Ramazzini parlant des chaudronniers de Venise :

« En frappant le cuivre à coups de marteau, il s'en élève des miasmes qui pénètrent dans leur estomac et leurs poumons, comme ils le disent eux-mêmes; ils éprouvent la vertu rongeante et excitative des médicaments préparés avec ce métal, dont les parcelles s'introduisent dans le poumon avec l'air inspiré.... Si l'ouvrier est sujet aux maux de poitrine, il n'a point d'autre remède que de quitter son métier. »

Desbois de Rochefort, dans une dissertation demeurée célèbre, sur *les ouvriers de Villedieu-les-Poêles* [2], a tracé de leur situation le tableau le plus exagéré :

« Regnant ibi luctus communis, publicus dolor, squalor nniversus, habitus corporis macie livida torridus; ibi vultus et capilli sera crinita metiuntur; ibi vertigo, cæcitas, surditas, omnium sensuum hebetudo; colli, spinæ, artuumque distortiones Totius corporis tremor et imbecillitas, juvenem, adolescentem, puerum quemque immaturo senio conficiunt; vix et illa discernitur ætas. Quid causa est? Metallica de cælo ducitur anima, sedatur stanneo potu sitis, æreo pane vivitur; nec mirum, locum eum incolunt ærarii mille Pyracmones, qui fabrica sua veneno, Jovem, Cererem et Bacchum indesinenter inficiunt. »

Cette effrayante description fut reproduite avec fidélité par Combalusier dans ses observations sur la colique de Poitou. Cependant les habitants de Villedieu-les-Poêles protestèrent. Gilbert, notable de la localité, réfuta ces assertions, et par le dépouillement des registres de la paroisse de Notre-Dame de Villedieu, fit voir que la longévité était loin d'être chose rare, et que les septuagénaires et octogénaires s'y montraient aussi nombreux que partout ailleurs. Ces détails furent confirmés par le docteur Letellier, médecin de Villedieu; les coliques métalliques, dit-il, y sont extrêmement

[1] Voir pour plus de détails dans la *Revue d'hygiène* 1879, n°7, une critique très bien faite due au Dr Galippe à propos d'une observation d'un cas de mort attribué à la poussière de cuivre (observation Feltz (de Saint-Denis).

[2] Thèse de Paris, 1751.

pures, à peine 15 ou 20 par an sur 4 à 500 individus employés au travail du cuivre. Le savant et spirituel Bordeu s'est vivement attaché à réfuter les fantastiques accusations de Desbois, et il a cité divers exemples, notamment celui de Baygorri, près de Saint-Jean-Pied-de-Port, où l'on exploite une mine de cuivre, sans que les habitants attachés à ce travail, eux, et leurs familles, en éprouvent le moindre inconvénient[1].

Il est aisé de reconnaître partout, dit Briende[2], ces ouvriers en cuivre; ils ont, en général, le visage pâle et cadavéreux; leurs cheveux sont luisants, huileux et verdâtres; la toux chronique, l'asthme sec et tuberculeux, la phthisie de même espèce, la colique métallique sont les effets ordinaires des miasmes cuivreux qu'ils respirent continuellement et qui acquièrent toute la causticité dont ils sont susceptibles, dès qu'ils ont été humectés dans le corps humain.

Mérat admet les coliques métalliques provenant de la manutention de différents métaux, mais il se demande si ces accidents ne tiendraient pas à des particules de plomb ou de cuivre mêlées à d'autres corps[3].

Aujourd'hui, le plus grand désaccord règne parmi les hygiénistes, au point de vue de l'intoxication cuprique. On peut diviser en trois classes les opinions différentes exprimées sur cette question.

A. Les uns contestent absolument au cuivre toute influence pernicieuse. Dans une Note publiée sur la santé des ouvriers qui préparent le vert-de-gris[4], Chevallier admet la parfaite salubrité de cette industrie. Il arrive au même résultat, dans son travail publié en collaboration avec Boys de Loury, sur la santé des ouvriers qui préparent le cuivre et ses alliages, en exceptant, toutefois, les fondeurs fondant[5]. Cependant plusieurs fabricants interrogés par Chevallier et Boys de Loury ont conclu à l'existence de la colique de cuivre, de malaises et surtout d'accès fébriles. D'autres en ont à peine observé quelques exemples. Quant aux symptômes décrits par Combalusier, Chevallier fait remarquer qu'ils paraissent se rapporter plutôt à la colique saturnine; ce n'est pas la peinture verte faite avec du vert-de-gris sur des barreaux de bois qui provoqua la mort ou de graves maladies chez sept personnes; les accidents eurent lieu parce qu'elles avaient employé l'oxyde de plomb qui est très utile pour donner de la solidité à toute peinture.

Pour M. Galippe, il paraît parfaitement démontré aujourd'hui que, non

[1] Voyez aussi Houlès. — Action du cuivre sur l'économie. Histoire d'un village. (*Journal d'hygiène*, 1879.)

[2] Briende, *Soc. de méd.*, 1782-83, p. 327.

[3] Pâtissier distingue la colique de plomb de la colique de cuivre : pour lui, cette dernière ne réclame que l'emploi des émollients.

[4] *Ann. d'hyg.*, 1847.

[5] *Ann. d'hygiène*, t. XLIII et XLIV.

seulement les ouvriers qui travaillent le cuivre et ses alliages, mais encore ceux qui préparent le verdet, n'en éprouvent aucun inconvénient et la poussière fine qui s'élève lorsqu'on expose le verdet au soleil ne fait que provoquer une légère irritation à la gorge, comme le ferait toute autre substance pulvérisée[1]. En outre pour M. Galippe, sauf peut-être dans le cas de suicide, l'empoisonnement aigu lui-même par les composés de cuivre ne doit pas être réalisable, tant en raison de la saveur horrible de ses composés que de leur propriété émétique énergique, qui suffisent à faire évacuer le toxique. Quant à la possibilité de l'empoisonnement lent, il n'y croit pas; car il déduit de ses expériences et de celles de M. Bourneville cette conclusion, qu'à petites doses la tolérance s'établit sans influence fâcheuse sur la santé[2].

Le docteur Toussaint, qui a fait des expériences à Kœnigsberg, divise ainsi les maladies des ouvriers qui travaillent le cuivre :

1° Des maladies causées par le froid;
2° Des maladies d'intestin, à la suite d'irritations mécaniques qui se présentent également chez les ouvriers des autres professions;
3° Des symptômes morbides causés par les métaux qui sont souvent mêlés au cuivre, comme le plomb, le zinc, l'arsenic. Mais le cuivre n'est pas un poison.

B. Cependant il est d'autres auteurs, en dehors de ceux que nous avons déjà cités, qui considèrent le cuivre comme toxique. M. Perron admet des phénomènes d'intoxication et Corrigan croit que le carbonate de cuivre est susceptible d'agir comme un poison lent, de produire de l'amaigrissement, la perte des forces, des coliques et un aspect cachectique.

C. Enfin, un certain nombre de médecins nient le caractère toxique du cuivre, tout en admettant qu'il exerce sur l'économie une influence nuisible.

Dans les usines d'Imphy, il a été constaté :

1° Que, dans les ateliers où la fonte du cuivre se fait en grand, il n'y a jamais eu d'ouvriers malades;
2° Que, dans le local où l'on s'occupe des alliages de cuivre et de zinc, de cuivre, de plomb et d'étain, des individus ont été incommodés par de violents maux de tête, par de la fièvre;
3° Que, sur ceux qui travaillent à froid le cuivre de toute espèce, on a constaté de temps à autre quelques petites coliques; jamais de maladies à proprement parler.

D'après MM. Pecholier et Saint-Pierre[3], les ouvrières en verdet absor-

[1] *Étude toxicologique sur le cuivre et ses composés.* Paris, 1875.
[2] D'après Tardieu et M. Roussin, le sulfate de cuivre peut produire des accidents d'empoisonnement à la dose de 0,40, 0,50, 0,60. Au contraire, d'après Werber (*Traité de toxicologie pratique.* Erlangen, 1869), la plus petite dose de sulfate de cuivre nécessaire pour empoisonner un adulte est de 28 grammes.
[3] *Étude sur l'hygiène des ouvriers employés à la fabrication du verdet.*

lent du cuivre et cependant leur santé est excellente, et elles ne ressentent jamais de coliques. Les poussières de verdet peuvent irriter, chez des personnes non accoutumées, les muqueuses des yeux et des voies respiratoires, et amener de légères ophthalmies, des angines sans gravité, de la toux. Afin d'éviter ces accidents, on devra engager les ouvrières à tamiser l'air qu'elles respirent, en plaçant au-devant des ouvertures des voies respiratoires un simple mouchoir attaché à la manière d'un cache-nez. Mais pour ces auteurs, au point de vue de l'hygiène publique, la fabrication du verdet est absolument sans inconvénient[1].

M. Maisonneuve, de Rochefort, qui a étudié l'influence exercée par les émanations cuivreuses sur les ouvriers des arsenaux maritimes, a constaté que dans quelques circonstances elle pouvait être délétère; il a conclu :

1° Le travail et la manipulation du cuivre à froid sont inoffensifs; mais dans les ateliers où les molécules d'oxyde ou de sel de cuivre voltigent dans l'air en grande abondance, leur pénétration dans les voies aériennes détermine de l'oppression et une dyspnée très intense, avec spasme bronchique et laryngien.

2° La colique de cuivre, niée par quelques auteurs, existe; elle est de courte durée et très peu grave.

M. Bailly, médecin d'une grande usine où plus de 500 ouvriers travaillent le cuivre, a communiqué à la Société des Hôpitaux (1873) un travail duquel il résulte que l'imprégnation lente de l'organisme par le cuivre est fréquente chez les individus qui manient ce métal. Le signe caractéristique de cette imprégnation est un liseré gingival bleu-verdâtre, d'autant plus foncé qu'il est plus ancien, très marqué au niveau des incisives, manquant souvent au niveau des molaires, très adhérent et composé d'un acide organique et d'oxyde de cuivre. La présence du cuivre dans ce liseré est facilement décelée par le cyano-ferrure de potassium, qui en présence des sels de cuivre produit un précipité brun-rougeâtre caractéristique. Le liseré cuprique apparaît après deux ou trois mois de travail, quelquefois en moins de temps. M. Bailly le constate chez un ouvrier huit jours après son entrée dans l'usine. Sa disparition est très lente. Il persistait encore chez des individus qui avaient cessé le travail du cuivre depuis trois mois[2]. Dans les ateliers de polisseurs, où l'air est chargé d'une abondante poussière de cuivre, le métal se dépose sur les dents et

[1] MM. Pecholier et Saint-Pierre injectèrent, à l'aide d'une sonde œsophagienne, deux grammes de verdet à une chienne : vomissements, diarrhée, affaissement. Trois jours après, la chienne étant complètement rétablie, on lui injecta en deux fois 6 grammes de verdet : la mort survint au bout de trois quarts d'heure. Le foie renfermait une grande quantité de cuivre.

[2] M. Bailly l'a vu survenir sur une cuisinière après le nettoyage de sa batterie de cuisine, et chez un soldat du génie, qui astiquait avec le pouce les boutons de sa tunique.

y produit facilement le liseré ; et dans les ateliers où l'on place et où l'on compte les pièces, là où il n'y a pas de poussière, on voit aussi survenir ce liseré. Les femmes, les enfants des ouvriers de cette usine, le présentent également[1]. M. Bailly croit qu'il n'y a pas là un simple dépôt du cuivre sur les gencives, mais que le liseré résulte d'une absorption du métal par les voies respiratoire, digestive ou cutanée.

M. Milon décrit ainsi les caractères de la maladie professionnelle :

« Saveur âcre, styptique, cuivreuse ; sécheresse de la langue, sentiment de constriction à la gorge avec grande irritation ; rapports acides et crachotement, puis nausées et vomissements tantôt abondants, tantôt avec beaucoup d'efforts ; tiraillements d'estomac, douleurs fixes dans cet organe ; coliques violentes qui laissent après elles une impression douloureuse ; déjections alvines souvent sanguinolentes, mêlées de mucosités blanchâtres ; quelquefois ballonnement de l'abdomen, qui est douloureux à la pression ; la peau est sèche ; le pouls quelquefois serré, fréquent, ordinairement dur ; la chaleur tantôt naturelle, tantôt élevée ; soif ardente, anxiété précordiale, urines rares, abattement général, douleurs dans les membres, crampes nerveuses. »

Quant à la colique de cuivre, elle est caractérisée, pour M. Blandet, par des accès de douleurs abdominales qui s'accompagnent d'une prostration extrême. Le ventre n'est pas toujours indolent, et on observe tantôt de la constipation, tantôt, au contraire, de la diarrhée.

Toutefois, la colique de cuivre a été niée par beaucoup de médecins qui ont été à même d'observer les ouvriers en cuivre. Requin, Sandras, Vasseur (médecin d'une Société d'ouvriers fondeurs), Noiret (médecin de l'Association des bronziers), la regardent sinon comme imaginaire, du moins comme excessivement rare. Leurs observations n'ont pas porté sur les ouvriers travaillant à la fonte. Elles ont trait à ceux qui sont exposés aux particules cuivreuses seules (tourneurs, ciseleurs, ajusteurs[2]).

Les accidents (malaises et vomissements) frappent surtout les individus occupés dans de petits établissements où l'on prépare des alliages de cuivre dans lesquels ce métal est mêlé à une trop forte proportion de zinc ; les ouvriers y subissent, en outre, l'influence fâcheuse d'ateliers encombrés, d'alimentation et de logements insalubres.

Enfin cette discussion ne serait pas complète, si nous ne disions que le cuivre existe dans l'économie animale ; divers aliments et boissons l'y introduisent. Nous ne pouvons qu'indiquer ici très rapidement les preuves de l'existence du cuivre chez les animaux et chez l'homme.

[1] Corrigan avait déjà décrit un signe particulier à la suite de l'absorption du carbonate de cuivre, consistant dans la rétraction des gencives, avec un liseré d'un rouge-pourpre.

[2] On comprend sous le nom d'ajustage les travaux qui consistent à raboter, percer, limer, tourner, buriner, finir en un mot, les outils en métal et diverses pièces des machines. L'ajustage se fait à la main ou à la machine ; l'ajustage à la main se divise lui-même, suivant qu'il est fait à l'étau ou avec des tours.

En 1832, Sarzeau (*Journ. de pharm.*, t, XVIII, p. 654) trouve le cuivre dans la chair de bœuf (1 milligramme par kilogramme). En 1838, Devergie et Hervy le signalent chez l'homme et l'enfant nouveau-né (*Bull. de thérap.*, t. XV, p. 260). Plus tard, Devergie donne 30 milligrammes de cuivre dans le canal intestinal d'un enfant de 14 ans, et 60 à 71 milligrammes dans celui de femmes adultes. En 1848, Deschamps reconnaît ce métal dans le sang humain, et Millon (*Journ. de pharm. et de chim.*, 3e série, t. XIII, p. 86) trouve de 0,5 à 2,5 de cuivre dans 100 de cendres de sang humain à côté d'une trace de plomb et de manganèse. M. Béchamp a confirmé ces expériences par une méthode analogue à celle de Millon, et dans un laboratoire où n'existaient pas de becs de gaz en cuivre[1]. Enfin, M. Gautier, auquel nous empruntons ces détails, s'est assuré de l'existence presque constante du cuivre dans le sang normal de l'homme.

Quant à la présence du cuivre dans le foie, elle a été reconnue par presque tous les auteurs précédents et plus récemment par MM. Raoult et Breton, qui ont trouvé 5 milligrammes de cuivre et 18 milligrammes de zinc par kilogramme de foie humain, ainsi que par MM. l'Hote et G. Bergeron qui, d'après 14 dosages, n'admettent pas moins de $0^{gr},7$ et pas plus de 3 milligrammes dans la totalité du foie d'un adulte (*Comptes rendus*, t. LXXX, p. 270).

On voit donc que c'est bien à tort que certains auteurs, parmi lesquels il faut citer MM. Flandin et Danger, et de nos jours, Tardieu et M. Roussin, se sont inscrits en faux contre l'existence normale du cuivre dans l'économie humaine.

Nos aliments et et nos boissons introduisent sans cesse du cuivre dans l'économie.

Dès 1817, Meisner en avait constaté l'existence dans un grand nombre de végétaux (*Journ. de Schweigger*, t. XVII, p. 340 et 436). En 1851 et 1852, Sarzeau (*Journ. de pharm.*, t. XVIII, p. 219, et t. XVI, p. 507) avait fait la même observation : ses expériences déjà anciennes, mais très consciencieusement conduites, ont donné les résultats suivants :

	Cuivre par kilogramme.
Froment	4^{mgr} 66
Café Bourbon	8 00
Farine (le cuivre reste dans le son)	0 67
Fécule de pommes de terre	0 00
Quinquina gris	5 00
Sang de bœuf	0 70

Un peu plus tard, Donny avait trouvé par kilogramme 1 milligramme à 3 milligrammes de cuivre dans la fleur de froment; $3^{mgr},1$ à $3^{mgr},3$ dans la farine de seigle; 5 milligrammes dans les mélanges de recoupette et de son. Deschamps (*Journ. de pharm. et de chim.*, 3e sér. t. XIII, p. 9), était arrivé à des dosages très analogues [2].

Depuis, MM. Commaille et Lambert ont confirmé ces recherches déjà anciennes et M. Duclaux a eu l'occasion de démontrer que le cacao et les chocolats contenaient normalement des quantités souvent très considérables de cuivre, de $0^{gr},005$ à $0^{gr},125$ par kilogramme des chocolats examinés (*Bull. de la Soc. chim. de Paris*, 1871, t. XVI, p. 55). (Bouchardat et Gautier.)

En résumé, si, au milieu de ces divergences, que nous avons voulu rendre saisissantes pour le lecteur en donnant d'aussi nombreuses citations, la réalité de l'intoxication cuprique peut être contestée, il n'en est pas de même de l'influence nuisible de ses émanations. Sans admettre le

[1] On sait qu'en Allemagne, Lossen avait objecté aux expériences de Ulex sur le dosage du cuivre dans les végétaux que les lampes à gaz en cuivre introduisaient ce métal dans les produits de l'incinération (Voir *Bulletin de la Société chimique de Paris*, t. V, p. 72, et t. VII, p. 163).

[2] M. Cloez l'a aussi depuis peu de temps rencontré dans le sang d'un jeune chevreuil.

sombre tableau tracé par Desbois de Rochefort, nous ne pouvons non plus conclure, avec Chevallier et Boys de Loury, à la négation absolue de la colique de cuivre.

Quant à l'absorption du cuivre, on ne saurait la nier; l'urine contient du cuivre; les cheveux, les fragments d'os, en renferment également; et Tardieu a reconnu la présence de ce métal dans des lames assez épaisses d'épiderme, faciles à enlever sur les mains calleuses de ces ouvriers, et en particulier chez un chaudronnier qui n'avait pas travaillé depuis quarante jours. La chevelure s'imprègne aussi de molécules cuivreuses qui finissent par y pénétrer, grâce à une véritable combinaison. L'analyse chimique a fait reconnaître que les cheveux contenaient souvent de l'acétate de cuivre en assez grande quantité. Chevallier lui-même a reconnu la présence du cuivre dans l'urine; on en a également trouvé dans les os. Il y en avait aussi dans le foie et dans les reins[1].

3. Accidents professionnels provoqués par le zinc.

Bibliographie. — Bouchut. *Mémoire sur l'industrie et l'hygiène de la peinture au blanc de zinc* (*Ann. d'hyg. publ.* 1852). — Bouvier. *Observation d'un cas de colique observé chez un ouvrier employé dans une fabrique de blanc de zinc* (Comptes rendus de l'Académie des sciences, 1850. — Landouzy et Maumené. *De l'intoxication zincale observée chez les ouvriers tordeurs de fils galvanisés* (Comptes rendus de l'Académie des sciences, 1850). — Broussiche. *Rapport au directeur du service de santé de la marine, à Brest, sur l'hygiène des ouvriers employés dans l'atelier de zingage*, 1861. — Maisonneuve. *Hygiène et pathologie des ouvriers de l'arsenal maritime de Rochefort* (*Archives de médecine navale*, t. II, 1864). — A. Layet. *Hygiène et pathologie des ouvriers de l'arsenal maritime de Toulon* (*Archives de médecine navale*, t. XX, 1873, art. *Atelier de zingage*).

Le zinc a rendu à l'industrie un très grand service, en permettant de substituer, pour la peinture, le blanc de zinc au blanc de plomb, et en supprimant ainsi une cause fréquente d'intoxication saturnine.

Mais le zinc est-il lui-même inoffensif? ne peut-il être à son tour cause d'aucun accident?

Nous rencontrons ici des avis différents.

[1] La fabrication des tarlatanes imprimées adoptées dans ces derniers temps pour la confection des robes de bal et qui sont enduites d'une poussière métallique dite communément *poussière de cristal*, imitant l'or et l'argent, nécessite l'emploi de poussières de laine, de coton, d'étain, de cuivre sous diverses formes et de cristal.

M. Bergeron a pu étudier les diverses opérations de la fabrication des tarlatanes, interroger et examiner les ouvriers occupés, quelques-uns depuis de longues années, à cette fabrication, ainsi que des employés de commerce non moins exposés que les imprimeurs à l'action des poussières métalliques, et, ni chez les uns ni chez les autres, il n'a constaté le moindre fait morbide que l'on pût rapporter à leur profession.

La même innocuité existe pour les ouvriers qui fabriquent la poudre de cristal et pour les imprimeurs qui l'emploient (Rapport au Comité d'hygiène, 1878).

L'exploitation métallurgique du zinc ne paraît pas être insalubre. Hirt state que l'influence de l'oxyde de zinc sur les voies respiratoires est faible que la statistique est à peu près muette à cet égard. M. Bouchut a servé chez les ouvriers occupés à l'*embarillage* du blanc de zinc, erses éruptions, l'inflammation de la gorge et des bronches, affections i paraissent être le résultat de l'action irritante des molécules pous-reuses.

Bouvier a signalé des coliques chez un ouvrier employé dans une fa-ique de blanc de zinc. Landouzy et Maumené de Reims ont cité quelques cidents chez les *tordeurs de fils galranisés* destinés au ficelage des ns de Champagne. Ces fils avaient été fabriqués sans tous les soins né-ssaires. Ils étaient recouverts d'une couche d'oxyde et de carbonate de nc qui se répandaient dans l'atmosphère et qui étaient inhalés par les vriers pendant la *manutention des couronnes*, le *tordage des fils* et rtout le *battage des paquets*. Ces symptômes consistaient en angine, ec ulcération des amygdales, stomatite caractérisée par des pellicules anchâtres sur les gencives, de la salivation, de la fétidité de l'haleine. y avait en outre des coliques et de la diarrhée.

M. Layet a signalé des accidents du même genre chez les *tonneliers* ui se servent de *fils* et de *bandes de fer galvanisés*. Il fait observer tou-fois que l'emploi du blanc de zinc est le plus souvent inoffensif, et il it intervenir, comme cause morbide, l'action de l'arsenic qui se rencontre op souvent dans le métal impur. Mais les accidents s'observent surtout rsque le zinc est absorbé avec les vapeurs qui s'élèvent des creusets où métal est fondu, transformé en oxyde sous l'influence d'une haute tem-érature. Il en est de même chez les ouvriers qui plongent les plaques ans un bain de zinc fondu ; ces phénomènes, décrits par M. Brousmiche Brest et par M. Maisonneuve de Rochefort, ont été relatés par M. Blandet, hez des fondeurs en cuivre, sous le nom d'ivresse zincique.

« Les accidents débutent seulement le soir, après des journées de travail accablant, et eux heures environ après la sortie de l'atelier : fatigue de tout le système musculaire, ngourdissement général, sensation de resserrement à la base de la poitrine, dyspnée, ppression, enchifrènement, râles sibilants, chaleur fébrile, tremblement dans les embres, crampes dans les extrémités inférieures, douleurs articulaires, vomissements, s de céphalalgie, pas de coliques ni de constipation ; terminaison vers le matin par une rte transpiration et par une expectoration abondante, épaisse, de crachats de couleur oirâtre et d'un goût douceâtre. » (Maisonneuve.)

M. Layet donne à ces phénomènes morbides une interprétation toute ifférente. Il fait remarquer que le bain de zinc fondu est recouvert à sa rface d'une légère couche de sel ammoniac. Pendant toute la durée du

travail, on continue à projeter à la surface du bain, et sur la plaque de tôle, de petites quantités de ce sel. D'épaisses vapeurs blanches s'élèvent au-dessus du bain, quelquefois si abondantes qu'elles remplissent tout l'atelier. Ces vapeurs sont composées d'acide chlorhydrique, de chlorhydrate d'ammoniaque et doivent contenir, une très minime quantité de chlorure de zinc. Ainsi que les ouvriers eux-mêmes, M. Layet pense que les troubles pathologiques sont occasionnés par l'action sur les muqueuses des vapeurs d'acide chlorhydrique et de chlorhydrate d'ammoniaque, à laquelle vient s'ajouter un autre ordre de causes tout aussi actives; ce sont : la chaleur continuelle à laquelle sont exposés les ouvriers; les transpirations abondantes qui en résultent; la fatigue musculaire, conséquence d'un travail prolongé, et le passage du chaud au froid. D'après M. Layet, les *ferblantiers* aussi éprouvent des accidents de ce genre lors de l'immersion des feuilles de tôle dans les bains d'étain fondu.

Schlockow vient de décrire chez les fondeurs en zinc une affection médullaire qui ne se manifeste qu'après dix ou douze ans de travail à la fonderie. L'ensemble symptomatique présente plusieurs points de ressemblance avec l'ataxie, mais s'en distingue par la conservation des réflexes tendineux, l'intégrité du rectum et de la vessie, les douleurs moins intenses, l'égalité des pupilles et le défaut de troubles oculo-moteurs, l'intensité moindre des troubles de coordination. La démarche affecte plutôt le type paralytique qu'ataxique.

Botkin a cité un cas d'empoisonnement chronique par le zinc. Il y eut un amaigrissement continu, de l'affaiblissement, du catarrhe gastro-intestinal, enfin des troubles paralytiques portant sur le mouvement et la sensibilité. L'examen des urines y fit reconnaître la présence du zinc. Cependant le malade a guéri.

4. L'hydrargyrisme professionnel.

Bibliographie. — Th. Roussel. *Lettre médicale sur l'Espagne* (*Union médicale*, 1848-1849). — Vicente de Arevaca. *Étude sur les mines d'Almaden* (*Boletino de médicina*). Madrid). — Tardieu. *Dict. d'hyg.*, art. *Mercure*. — Beaugrand. *Hyg. professionnelle du mercure* (*Dict. encyclop.*).

OUVRIERS QUI EMPLOIENT LE MERCURE :

Ouvriers qui extraient le mercure des mines.
Ouvriers qui préparent les produits chimiques mercuriels (chlorure, iodure, etc.).
Étameurs de glace.
Fleuristes.
Empailleurs.
Photographes.
Bijoutiers et orfèvres.
Fabricants de draps imprimés.
— d'aniline.
Ouvriers qui damassent les canons.
Doreurs.
Ouvriers employés à la construction des bois pour poteaux télégraphiques.
Chapeliers.

Les ouvriers qui extraient le mercure des mines[1], sous la forme de ıabre (sulfure de mercure), présentent beaucoup moins d'accidents que ux qui font la distillation. Ce fait a été constaté à Almaden, et le docteur ıerbez l'a signalé pour Idria.

La distillation a pour but d'isoler le mercure des substances étrangères ıxquelles il est mêlé et avec lesquelles il est combiné. Le minerai est auffé dans des fours; les vapeurs de soufre et de mercure sont entraî-ıes. Le mercure, après avoir traversé des canaux dans lesquels il se froidit de plus en plus, arrive dans des chambres de condensation.

Les accidents s'observent surtout chez les ouvriers qui remplissent les urs de mercure, chez ceux qui vident les cuves et les nettoient, enfin ıex ceux qui recueillent le mercure déposé dans des chambres de con-ısation[2]. Dans les mines d'Almaden, ils sont d'une telle gravité que, ır une population de 4000 individus environ, on compte une cinquan-ine de *calambristes*, dont la moitié meurt dans l'année, et l'autre partie ste impropre au travail des mines.

Une des causes qui facilitent l'intoxication mercurielle consiste dans ce it que le mercure se volatilise à la température ordinaire[3]; à cet état, est respiré par les ouvriers et il fait corps avec leurs vêtements.

Les vapeurs mercurielles paraissent généralement n'agir que sur les ıvriers exposés à leur action; en effet, elles ne peuvent, en raison de ur poids, être entraînées à une grande distance. Cependant les recher-ıes faites à *Idria* et à *Almaden*, sur l'influence que peut exercer le voi-ınage de ces mines, ont donné des résultats contradictoires.

Jussieu et M. Théophile Roussel, qui ont visité les mines d'Almaden le ·emier en 1717, le second en 1848, ont constaté que les habitants et les ıimaux du village d'Almaden, village placé près des fourneaux, sont en ınne santé. La végétation n'est point altérée et les sources qui jaillissent ı bas de la montagne d'Almaden donnent une eau parfaitement pure et ıpide.

Les mines d'Idria viennent, pour l'importance, immédiatement après

[1] Le mercure est principalement extrait des mines d'Almaden, en Espagne. Le mercure se pré-ıte dans la nature sous quatre états : à l'état natif; sous forme d'amalgame avec l'argent; com-ıé avec le chlore; sous forme de sulfure.

[2] Autrefois on réservait aux galériens la tâche la plus rude et la plus malsaine; mais ıme ils firent peu de travail et qu'on les accusa d'incendies, on renonça à les employer ıuis 1801.

[3] Faraday et Colson ayant placé une lame d'or ou de cuivre au-dessus d'une couche de mer-ıe, virent bientôt un amalgame se former. Le fait de la volatilisation du mercure à la tempéra-ıe ordinaire a été démontré par les accidents qui se sont produits, en 1810, sur le vaisseau ıglais *The Triumph*. Le mercure s'échappa de vessies et de barils chargés sur le navire. Dans ıpace de trois semaines, 900 hommes furent affectés de stomatite, etc. Les effets se firent égale-ıt sentir sur les animaux que l'on avait à bord.

celles d'Almaden ; et d'après Hermann, de Vienne, tous les habitants d'Idria éprouvent l'influence mercurielle, moins sans doute que ceux qui travaillent aux mines ; il attribue cette action aux rapports avec les ouvriers, dont les habits sont imprégnés de molécules mercurielles. Il ajoute même que les vaches, qui paissent dans le voisinage des fourneaux et sous le vent qui en vient, sont également infectées. Elles ont de la salivation.

On doit veiller sans cesse à la ventilation et à l'assainissement des mines, prescrire aux ouvriers les changements de vêtements, les soins hygiéniques ; il serait utile aussi de varier leurs occupations et de combattre, par un travail régulier dans les champs, les causes d'insalubrité auxquelles ils sont exposés dans les mines.

Les *étameurs de glaces* présentent des accidents mercuriels qui ont été décrits par Keller[1]. Divers moyens prophylactiques ont été conseillés. Dans les ateliers d'étamage de *Saint-Gobain*, de *Cirey* et de *Chauny*, on a tenté, sans succès, de pratiquer une aspiration au-dessus des tables. Depuis quelque temps plusieurs améliorations ont été apportées ; les ouvriers ne sont plus occupés à l'étamage que peu de temps, de six heures du matin à midi, et cela seulement deux ou trois fois par semaine. On maintient les fenêtres de l'atelier ouvertes et les tampons de flanelle dont l'ouvrier se sert pour étendre le mercure sur des feuilles d'étain sont placés à l'extrémité d'un bâton de $1^m,20$ de longueur. Enfin M. Meyer a obtenu des résultats heureux à Saint-Gobain par l'emploi de l'ammoniaque.

« Il suffit de répandre tous les soirs, après la fin du travail, un demi-litre d'ammoniaque liquide du commerce sur le sol de l'atelier... L'odeur pénétrante du gaz rend l'atmosphère de l'atelier d'étamage moins fade, moins suffocante et moins pénible pour les ouvriers. Depuis 1868, je n'ai pas vu un seul ouvrier nouveau atteint d'accidents mercuriels ; tandis qu'avant cette époque, l'influence du poison se faisait sentir chez des ouvriers qui ne travaillaient à l'étamage des glaces que depuis six mois. Quant aux ouvriers anciens, qui avaient été pris antérieurement de tremblement mercuriel, les accès, malgré la continuation du travail, sont devenus peu fréquents et sans gravité. Il convient de répandre l'ammoniaque dans l'atelier plutôt le soir que le matin ; l'action préservatrice est alors plus efficace ; le gaz ammoniac libre se répand d'une manière uniforme dans toute l'étendue des ateliers, pendant l'interruption du travail. »

On a accueilli avec faveur un nouveau procédé d'étamage, procédé qui a été indiqué vers 1840 par Drayton, chimiste anglais, et qui consiste à déposer sur la glace une couche mince d'argent[2]. On opère par la voie humide en décomposant une solution étendue de nitrate d'argent par divers agents réducteurs, dont le meilleur est l'acide tartrique recommandé par M. Petit-Jean. La pellicule d'argent est ensuite recouverte d'un vernis destiné

[1] Keller. *Maladie des ouvriers employés dans les fabriques de glaces de Friedrichal, Neuhurkental et Plisenthal* (*Wiener med. Wochenschrift*, 1860, n° 58, et *Gazette hebdomadaire de médecine*, 28 déc. 1860).

[2] Wurtz. *Rapport au Comité d'hygiène.*

à protéger. Ce procédé offrait des avantages réels, considérables. L'emploi du mercure it supprimé, la durée de l'opération était réduite à quelques heures, le prix de revient it abaissé. Malheureusement, l'adhérence de l'argent au verre n'est pas aussi parfaite on peut le désirer, et le métal noircit à la longue sous l'influence des émanations sulphyques, malgré la couche protectrice du vernis. De plus, les glaces argentées offrent une ıle jaunâtre et reflètent des images de même couleur, ce qui est un défaut grave. ns ces derniers temps un inventeur très ingénieux, M. Lenoir, l'auteur de la machine ıx, a réussi à supprimer tous ces inconvénients en remplaçant la pellicule d'argent par e couche d'amalgame d'argent préparé, non avec le mercure liquide, mais avec une ution mercurique étendue. Voici son procédé qui est exploité par la maison Mangin-ıur et qui a été l'objet de rapports favorables à la Société d'encouragement, au Conseil rchitecture de la ville de Paris, et tout dernièrement à l'Académie des Sciences. La ce argentée par un procédé quelconque est d'abord lavée, puis arrosée avec une solun étendue de cyanure de mercure et de potassium. Dans ces conditions l'argent déplace e partie du mercure contenu dans le sel double et entre en dissolution. Le mercure écipité amalgame le reste de l'argent et le fait adhérer solidement à la glace. Cet malgame n'a plus la teinte jaunâtre de l'argent. Il est blanc et donne des images pures mparables à celles des anciens miroirs. Il est moins sensible aux émanations gazeuses assez fixe pour qu'on puisse le frotter à sec avec un tampon sans le détacher. Il est si que le cyanure double de mercure et de potassium est un sel vénéneux; mais il est ıployé en solution très étendue, et la pratique journalière de la galvanoplastie démontre e les cyanures ne présentent aucun danger dans ces conditions. Néanmoins, comme il ıgit ici d'un sel mercurique, il ne faudrait pas se départir de certaines précautions et, en rticulier, des soins de propreté qu'exige le maniement d'une substance toxique. Ce qui st rassurer à cet égard c'est la considération que, dans l'ancien procédé, les ouvriers aient exposés continuellement aux émanations mercurielles. Ce danger est écarté définitivement, et celui qui résulterait du contact d'une solution très étendue de mercure ec la peau est, sinon imaginaire, du moins très faible, et ne s'est pas encore montré jusı'ici. En tout cas, le procédé Lenoir, alors même que l'avenir révélerait quelques inconnients, est supérieur à l'ancien procédé d'étamage, et il est à désirer, à tous les points vue et surtout dans l'intérêt de l'hygiène, qu'il s'y substitue rapidement.

Un autre essai heureux a été fait par M. Brosselle, de Paris, pour la suppression du ercure. La surface à étamer peut être, en effet, argentée au moyen d'une solution de trate d'argent ammoniacal et d'acide tartrique qui agit comme réducteur. Ce procédé a é perfectionné déjà et on doit souhaiter, pour la santé publique, de le voir se généraliser.

Plusieurs opérations sont dangereuses dans la *dorure au mercure*[1]: la réparation de l'amalgame d'or, la préparation des pièces et l'application e la dorure. Des vapeurs mercurielles s'élèvent en effet des bains de issolution, ou des molécules mercurielles se volatilisent au moment de application de la dorure. On a signalé aussi l'absorption cutanée par le ontact des mains avec l'amalgame d'or. Il y a encore une cause d'intoxiation mercurielle dans la préparation des pièces avant l'application de 'amalgame; elles sont imprégnées d'une dissolution de nitrate acide de ercure, que l'on obtient en faisant chauffer un mélange d'acide nitrique t de mercure.

Quelquefois, les *figurines de plâtre* sont argentées par le procédé suiant : leur surface est frottée avec un amalgame dans lequel il entre par-

[1] D'après Benoiston de Châteauneuf, les doreurs présenteraient une proportion de 8 phthisiues sur 100 malades.

ties égales de mercure, de bismuth et d'étain ; puis elle est recouverte d'une couche de vernis.

Les *fleuristes*, en employant quelquefois les rouges de mercure, c'est-à-dire le sulfure, le bi-iodure et le chromate de mercure, sont exposés à l'intoxication mercurielle.

Chez certains *empailleurs*, l'emploi du sublimé corrosif occasionne aussi des accidents. Les *photographes* y sont également exposés en maniant le bichlorure de mercure.

La *préparation du fulminate de mercure* présente peu d'inconvénients au point de vue de l'intoxication mercurielle ; mais elle offre un très grand danger à cause de la nature toxique des produits qui se dégagent pendant la fabrication.

Dans certains ateliers de *bijouterie* et d'*orfèvrerie*, on réunit les balayures, puis on les grille, on les lave, et les cendres ainsi retenues sont amalgamées. Le mercure est ensuite distillé.

Le sublimé est employé pour *l'imprimerie des draps* dans *la préparation de l'aniline*, pour *damasser les canons de fusils* et comme moyen de *conservation des bois* (poteaux télégraphiques).

L'industrie de la *chapellerie* nous occupera plus longtemps.

Les matières premières employées dans la fabrication des chapeaux de feutre varient suivant la qualité du produit auquel elles sont destinées. Les poils du castor, du lièvre, du rat musqué, du cachemire et du veau sont employés pour les feutres de première qualité. On se sert, pour les autres, d'âne, d'agneau ou de chameau. Il faut que ces poils arrivent à s'accrocher si bien les uns dans les autres, que, d'une certaine pression à laquelle on les soumet, il résulte un tissu appelé *feutre*, qu'on ne peut plus séparer qu'en le déchirant.

On commence par l'opération du *ségallage*, qui a pour objet de nettoyer les toisons, au moyen d'une carde fine, et de les battre pour en enlever la poussière ; l'*ébarbage* et l'*éjarrage* consistent à couper ou à arracher de longs poils appelés *jarres*, qui ne peuvent pas se feutrer. Ces travaux préliminaires ne sont nuisibles que par le fait de la poussière qu'ils répandent[1]. Enfin, les peaux sont frottées avec une brosse trempée dans une solution de nitrate de mercure : c'est le *sécrétage* qui doit préparer les poils au *feutrage* ; ce travail amenant fréquemment des phé-

[1] Pour prévenir l'action nocive des poussières, Gosse, de Genève (1785-1784), proposa l'emploi d'un masque. On conseille aussi des appareils clos, des cages vitrées entourant la table de travail ; enfin on a émis l'idée, pour l'éjarrage des poils, de coupeuses mécaniques. M. de Freycinet a vu à Francfort une de ces coupeuses : la peau, poussée par l'ouvrier, s'engage entre des cylindres qui, en même temps qu'ils la découpent en fines lanières, ont un mouvement de rotation assez rapide pour entraîner tous les poils, toutes les poussières et les précipiter, du côté opposé à l'ouvrier, dans une caisse hermétiquement close.

mènes d'intoxication, on a essayé, sans succès, de remplacer le mercure r un mélange de soufre d'Alicante et de chaux vive. MM. Hillairet et rgeron ont proposé, pour empêcher l'intoxication mercurielle, d'en- ire les peaux, du côté du poil, avec de la mélasse, puis de laver avec ie solution étendue d'acide nitrique; celle-ci se décomposant, il se fait ie production d'acide nitreux qui amène la séparation facile des poils; icide, au contact de l'air, passe à l'état hyponitreux. Le dégagement est aucoup moins considérable que dans l'ancien procédé et, surtout, l a évité le danger que provoque l'existence des vapeurs mercurielles.

Les poils, placés en tas sur une claie d'osier, sont traversés par la corde l'arçon (arc), qui, mis en vibration, les agite et les mélange intime- ent; les *arçonneurs* sont exposés à la formation d'un nuage de poils et poussière imprégné de sels mercuriels et d'acide arsénieux, dont la cuité se manifeste sur les yeux, les orifices des muqueuses, des bron- es, etc.

Les masses nuageuses qui forment le tissu sont roulées et comprimées itre des pièces de linge et des feuilles épaisses de papier, pour être *feu- és*. Le travail terminé, les pièces de *feutre* sont portées à la *foule*, où, rès avoir été trempées dans un bain de lie de vin ou d'eau aiguisée 'acide sulfurique, elles sont foulées pendant plusieurs heures. Enfin le utre est *dressé* sur une forme (*dressage*), plongé dans une matière colo- nte végétale ou saline (*teinture*), et finalement revêtu d'un enduit qui i donne un certain degré de fermeté moelleuse (*apprêt*).

Malgré les assertions de Parent-Duchatelet en faveur de l'innocuité de tte profession, il résulte de la statistique de Lombard de Genève que le iffre des décès par phthisie chez les chapeliers est, à celui des décès par utre cause, de 23,6 pour 100, le rapport moyen général pour tous autres ats étant 11,4 pour 100. D'après Benoiston de Châteauneuf, la propor- on des entrées par phthisie dans les hôpitaux est, pour les chapeliers, ,78 pour 100, le rapport moyen étant 2,85 pour 100.

Les chapelleries sont d'ailleurs rangées dans la deuxième classe des tablissements insalubres ou incommodes, et les Conseils de salubrité ne olèrent pas l'existence des *foules* dans une rue très fréquentée. En outre, ne ordonnance de police du 12 juillet 1818 prescrit qu'à Paris elles oient placées au rez-de-chaussée ou dans le fond des cours. Les buées rovenant de l'atelier de chapellerie doivent être recueillies dans une rande cheminée qui les porte au-dessus du toit des maisons les plus éle- ées des alentours. Quant aux inconvénients résultant de l'écoulement des aux et de la préparation du vernis, il est facile d'y remédier par l'appli- ation des règlements auxquels sont soumis les teinturiers, fabricants de ernis, etc. Le vernis est particulièrement employé pour l'application de

la soie sur les feutres ; c'est un vernis de gomme-laque; les ateliers qui servent pour sa préparation sont souvent fort exigus, et là où cette fabrication s'opère sans précaution et sans aucune des conditions voulues, elle est réellement une chose fâcheuse.

Symptômes. — L'intoxication mercurielle a, pour symptômes principaux, des stomatites avec salivation plus ou moins intense, des tremblements et divers accidents nerveux. On a noté, dans quelques cas, des phénomènes paralytiques, portant plus particulièrement sur les extenseurs; des troubles intellectuels, caractérisés surtout par la dépression, ont également été cités. L'hémianesthésie d'origine mercurielle a été signalée. Mais dans le seul cas que nous connaissions et qui a été observé à l'Hôtel-Dieu (service de M. Frémy), il s'agit d'un étameur de glaces. Or, l'étain qu'emploient ces ouvriers est souvent mêlé de plomb, et nous avons observé récemment (1879), à l'hôpital Lariboisière un étameur de glaces chez lequel l'existence d'un liseré saturnin et la présence du plomb dans les urines ont établi que l'intoxication plombique venait compliquer l'empoisonnement mercuriel. Et comme l'hémianesthésie n'est pas très rare chez les saturnins, on peut se demander si dans le cas de M. Frémy, elle doit être évidemment attribuée au mercure.

Il résulte des recherches de M. Roussel, recherches qu'il a entreprises en Espagne, à Almaden, en 1848, que l'intoxication mercurielle se présente sous la forme aiguë ainsi que sous la forme chronique.

La stomatite aiguë, qui se déclare habituellement chez les nouveaux venus dans la mine et chez ceux qui se livrent d'emblée aux travaux les plus malsains, est quelquefois d'une violence extrême. La muqueuse du pharynx et de la bouche s'enflamme et s'ulcère dans toute son étendue. Toutes les glandes salivaires s'engorgent. La langue ne peut plus être contenue dans les arcades dentaires, et les malades, ne pouvant plus ni avaler ni dormir, succombent au milieu d'affreuses douleurs.

Dans les différentes formes que peut revêtir la stomatite chronique, les gencives sont fongueuses, détachées du collet ; les dents se déchaussent, s'ébranlent, s'altèrent, et les malades finissent par les perdre l'une après l'autre. J'ai vu, à l'hôpital Saint-Antoine (1876), un étameur de glaces encore jeune, auquel la perte de toutes ses dents donnait une physionomie singulière.

La phthisie est fréquente.

Les phénomènes nerveux se présentent sous trois formes distinctes :

1° Le tremblement mercuriel proprement dit ;

2° Le tremblement mercuriel avec convulsions et douleurs; c'est cet ensemble de troubles, phénomènes convulsifs, douleurs plus ou moins

es ou plus ou moins fréquentes, qui constitue un des caractères princi-
ux de l'état que l'on appelle, en Espagne, *calambres* ;
3° Enfin la paralysie mercurielle avec altération de l'intelligence.
En Espagne, on a remarqué que les mouvements convulsifs augmentent
us l'influence du vent d'est, qui, à Almaden, est appelé *salano*. C'est
illeurs dans ces mines que les accidents nerveux graves ont surtout été
servés.
D'une manière générale, l'hydrargyrisme atteint plus les femmes que
hommes. Sur 100 ouvriers, 80 souffrent d'accidents, et on remarque
e les jeunes femmes sont emportées en plus grand nombre que les
nes gens.
L'intoxication mercurielle, comme l'intoxication saturnine, exerce une
luence fâcheuse sur le produit de la conception. Goëtz relate le fait
n enfant atteint d'un tremblement congénital. Il est né lorsque sa
re était affectée de ce tremblement. Aldinger a cité des cas qui mon-
nt que plusieurs membres d'une famille, tous dans de bonnes condi-
ns de santé, unis à des femmes également bien portantes, ont mis au
nde des enfants sains et vigoureux ; tandis que les autres membres de
te famille, ayant épousé des sujets mercurialisés, ont procréé des en-
ts malingres et chétifs. En outre, des enfants, de naissance antérieure
e travail des parents, étaient bien portants, et ceux qui étaient nés
uis le travail au mercure étaient dans de mauvaises conditions.
l résulte des recherches de M. Lizé du Mans [1] que l'influence du mer-
e, transmise par le père à l'enfant, est tout aussi réelle que lorsque
st la mère qui a été exposée à ces émanations. En outre, l'influence est
ore plus fatale aux produits quand le père et la mère ont éprouvé
ultanément l'influence du mercure. Kussmaul et Keller ont constaté
avortements chez les femmes maniant le mercure, et leurs enfants,
pés de faiblesse congénitale, souvent atteints de rachitisme, succom-
ent très promptement [2].
'influence heureuse des professions mercurielles sur les individus
ints de syphilis est loin d'être établie [3].

1. Lizé du Mans prétend avoir observé, chez des ouvrières employées au *secrétage*, des avor-
nts, des accouchements prématurés ou de mort-nés. Enfin, les enfants mouraient en bas âge.
nsidère ces faits comme le résultat de l'influence mercurielle.
D'après Hermann, les vaches qui paissent dans le voisinage des fourneaux d'Idria et sous le
qui en vient avortent, et les veaux venus à terme périssent bientôt.
Le mercure arrive dans l'organisme par les muqueuses digestive et pulmonaire. La peau
sse également pénétrer (frictions). Les globules du sang sont altérés : ils ont perdu leur
e arrondie et ne peuvent la recouvrer. Leur couleur est aussi modifiée. La sécrétion biliaire
gmentée : il en est de même de la sécrétion rénale (Saikowsky). Oppolzer a trouvé du mer-
dans le foie et le cerveau.

5. L'arsenicisme professionnel.

Bibliographie. — Delpech. *Note sur une cause encore non signalée de l'intoxication arsenicale chronique* (*Ann. d'hyg.*, 1870). — Lobinger. *Empoisonnement chronique par l'arsenic et par le cuivre, à la suite d'un séjour prolongé dans des chambres peintes avec les verts de Scheele* (*Wien med. Wochschrift*, et *Journ. de ch. méd.*). — Paillon. *Note sur les papiers peints en vert de Scheele.* — Carreaux. *Note sur les effets délétères du vert de Scheele.* — Frémy. *Du danger de porter certains bracelets vendus par le commerce de Paris sous le nom de bracelets odoriférants de graines d'Amérique.* 1852. — Delignon-Desgranges. *Emploi du papier arsenical pour allumer les cigares.* — Bley-Berbourg. *Du danger que présentent quelques étoffes vertes.* — Imbert-Gourbeyre. *Histoire des éruptions arsenicales* (*Moniteur des hôpitaux*, nov. 1857). — Brockmann. *Des accidents causés par l'arsenic chez les ouvriers qui travaillent ce métal dans les mines du Hartz*, Extrait traduit par Beaugrand (*Monit. des hôp.*, 1858). — Beaugrand. Art. *Arsenic* (Hygiène publique) (*Dict. encycl. des sciences médic.*). — Rathery. *Note sur le diagnostic des éruptions arsenicales et des éruptions syphilitiques* (*Union médicale*, févr. 1874).—*Arsenical wall-papers* (*Des papiers de teinture à couleurs arsenicales*, par le dr Francis H. Brown de Boston (*The sanitary Record*. 18 avril 1872, p. 242). — *Arsenical conjunctivitis, arsenical wall-paper poisoning* (*De la conjonctivite arsenicale, et de l'empoisonnement par les papiers de tenture arsenicaux*, par le Dr Jabez Hogg (*The sanitary Record*, 25 avril 1879, p. 257). — *Le pain d'épice à l'arsenite de cuivre* de M. Van de Vyvere (*Comptes rendus du Comité de salubrité de l'agglomération bruxelloise*, janvier, 1879).

OUVRIERS QUI EMPLOIENT L'ARSENIC.

Ouvriers des fabriques de plomb de chasse.
Ouvriers en papiers peints.
Broyeurs de couleurs.
Fonceurs.
Tireurs.
Imprimeurs.
Satineurs.
Découpeurs.
Feuillagistes.
Fabricants d'abat-jour verts.
Corroyeurs.
Couturières.
Ouvriers travaillant au veloutage.
Apprêteurs d'étoffes.
Teinturiers.
Imprimeurs sur étoffes.
Peintres en bâtiments.
Fabricants de couleurs
Marchands de couleurs.
Peintres en décors.
Fleuristes.
Ouvriers des fabriques d'aniline.
Fondeurs (minerais arsénifères).
Fabricants d'acide arsénieux et arsenique.

L'empoisonnement par l'arsenic [1] peut se produire sous la forme aiguë et sous la forme chronique. Toutefois, la première est extrêmement rare. Le malade éprouve alors une sensation de chaleur très âcre à la gorge, une soif ardente; il y a des vomissements incessants, variables suivant l'état de l'estomac et le moment de la digestion, et que la plus petite quantité de boisson rappelle à chaque instant. On observe également une douleur épigastrique, qui s'exaspère à la pression; il y a de la tendance à la syncope, une faiblesse générale; les traits sont très altérés; le pouls est petit, filiforme. Ces accidents ont été très exceptionnellement observés, au moment de la sublimation de l'oxyde, lorsque, la chaudière

[1] L'hydrogène arsénié, qui se forme dans certaines préparations chimiques ou pharmaceutiques, est extrêmement toxique. Il modifie les propriétés du sang. La matière colorante se sépare des globules et se dissout dans le plasma. Les mêmes observations sont applicables à l'hydrogène *phosphoré, qui cependant* est moins toxique que l'hydrogène arsenié.

venant à se trouer, l'acide arsénieux tombe dans le foyer et se volatilise dans l'atelier sous forme de vapeur toxique[1].

La forme chronique est caractérisée par de l'inappétence, de la céphalalgie, des nausées, quelquefois des vomissements, des selles diarrhéiques, parfois sanguinolentes, des douleurs erratiques, de l'affaiblissement, de la pâleur ; la fièvre s'allume et ces symptômes peuvent acquérir une gravité telle si la cause n'est éloignée sans retard. Souvent aussi il se produit des irritations des yeux; les fosses nasales sont habituellement altérées; elles sont le siège d'hémorrhagies; les orifices des narines présentent des excoriations croûteuses, et la perforation de la cloison a été constatée. Quelquefois aussi les bronches sont irritées, il y a de l'enrouement et une toux sèche. Enfin on a observé des vertiges, des douleurs généralisées, une paralysie incomplète du mouvement affectant surtout la forme paraplégique[2], une teinte terreuse de la peau et de l'amaigrissement.

Nous n'avons pas à revenir ici sur les éruptions arsenicales[3]. Nous ferons remarquer toutefois qu'elles sont de deux sortes : les unes résultent de l'action locale de l'arsenic sur la peau, et se traduisent par les vésicules, les pustules, les ulcérations ; les autres peuvent être considérées comme l'effet de l'absorption de la substance toxique. Pour MM. Lolliot et Rathery, ces dernières consisteraient exclusivement dans de l'érythème, de l'eczéma, très rarement des squames, et le plus souvent des taches brunes indélébiles, que Devergie considère comme spéciales à l'intoxication arsenicale.

Professions qui produisent l'intoxication arsenicale. — Extraction du minerai. — Usines. — Les ouvriers qui extraient le minerai arsénifère dans les galeries souterraines, n'éprouvent d'autre inconvénient que quelques accidents locaux. Il n'en est pas ainsi dans le *bocardage* ou *broyage*, surtout quand l'opération se fait à la main et à sec.

Le *grillage*, la *sublimation* de l'oxyde formé et le *raclage* de l'acide arsénieux déposé dans les chambres de condensation, sont plus particulièrement nuisibles. Brockmann a observé ces phénomènes morbides chez les mineurs du Hartz. Suivant Heintze, médecin des mines de Reichenstein en Silésie, les ouvriers qui extraient le métal sont atteints de fièvre inter-

[1] Les empoisonnements arsenicaux aigus professionnels observés jusqu'ici, caractérisés par une gastro-entérite extrêmement intense et des accidents cérébraux, ont toujours présenté un pronostic fort grave. L'examen nécroscopique a permis de constater une dégénérescence graisseuse du cœur et des glandes de l'intestin.

[2] M. Scolosuloff, dans une note lue à la Société de biologie (17 juillet 1875) sur la paralysie arsenicale et la distribution de l'arsenic dans les divers organes, a établi que, dans l'empoisonnement par l'emploi prolongé de fortes doses, il y a trente fois plus d'arsenic dans le cerveau et la moelle que dans les muscles ; il y aurait donc accumulation de l'arsenic dans les centres nerveux, ce qui expliquerait la paralysie arsenicale.

[3] Voy. le chapitre consacré aux *Professions provoquant des éruptions*.

mittente, comme le reste de la population, tandis que les *bocardeurs* et ceux qui grillent le minerai en sont tout à fait exempts[1]. D'après Paris, avant l'établissement d'une usine arsénifère en Cornouailles, les marais du voisinage occasionnaient des fièvres intermittentes; elles ont disparu depuis.

Cependant certaines mesures devront être conseillées pour éviter les effets toxiques de l'arsenic ; il y aura quelques précautions à prendre de la part de l'administration et de la part des ouvriers.

Les chambres destinées à la condensation des vapeurs arsenicales devront être en nombre suffisant, bien closes et disposées de manière à ne pas permettre la dissémination de ces vapeurs dans les ateliers. On établira une ventilation énergique ; les cheminées d'appel s'élevant à une grande hauteur sont nécessaires quand le grillage des minerais n'a pas pour but de recueillir l'acide arsénieux formé. Il faudra avoir en permanence une quantité de peroxyde de fer hydraté. Les ouvriers éviteront avec le plus grand soin l'inspiration de vapeurs arsenicales, au moyen d'appareils d'interception. Ils feront usage de vêtements d'atelier exactement fermés au col, aux manches, autour des malléoles. Ils laveront soigneusement et fréquemment les parties exposées, et devront prendre leurs repas en dehors des lieux où il pourrait y avoir des causes d'intoxication. Les usines dans lesquelles on prépare les arsenicaux et les fabriques dans lesquelles on emploie ces produits chimiques ont quelquefois une influence nocive sur le voisinage[2].

Mais le danger résulte moins du fait des vapeurs ou des poussières qui, s'échappant de l'usine, peuvent se répandre dans l'air libre environnant, que de l'altération que subissent les eaux par le mélange, soit de ces vapeurs ou poussières, soit plutôt des eaux de lavage ou résidus liquides jetés sur la terre, ou encore des pluies ou neiges qui, tombant sur les minerais arsenifères, se sont chargées, en les traversant, des composés solubles arsenicaux.

Des faits d'intoxication par l'ingestion de l'eau de pluie empoisonnée par ce procédé ont été observés à Bâle et à Nancy. Aussi les ateliers dans lesquels on met en œuvre les substances arsenicales doivent être munis d'un sol parfaitement imperméable ; on emploiera des carreaux posés sur un lit de ciment. Le dépôt de l'acide arsénieux aura lieu sur un sol dallé et cimenté. Les eaux de lavage contenant de l'arsenic, de même que les autres détritus arsenicaux liquides ne seront pas emportés dans des vaisseaux, ni entraînés par des conduits, mais traités par la chaux, pour

[1] La moyenne de la vie des ouvriers de Reichenstein est de 47 ans.

[2] Paris a signalé l'état de maladie des chevaux et des bestiaux dans le voisinage de l'usine de Cornouailles; les vaches mêmes y auraient perdu leur lait.

obtenir une combinaison avec l'acide arsenieux, puis évaporés; l'évaporation avec ébullition aura lieu sous des cheminées munies d'un long tirage.

Quant à empêcher l'action nuisible par l'atmosphère des vapeurs ou poussières, il suffira d'exiger la condensation, dans des appareils spéciaux, des produits volatils formés, et la dispersion dans les couches élevées de l'atmosphère, à l'aide d'une très haute cheminée, de tout ce qui aurait pu échapper à la condensation.

Les *verts arsenicaux* connus en France sont : 1° le *vert de Scheele* ou *arsénite de cuivre*, que l'on prépare en précipitant un sel de cuivre par un arsénite alcalin ; 2° le *vert de Schweinfurt*, sel double d'arsénite et d'acétate de cuivre.

Les verts arsenicaux sont employés dans les compositions suivantes :

1° Dans la *préparation des papiers peints en vert*, certains ouvriers foncent le papier, d'autres l'impriment avec le vert de Schweinfurt ; les premiers sont plus exposés que les seconds ; il y en a aussi qui satinent le papier coloré avec le vert arsenical. Des opérations auxquelles se livrent ces ouvriers, une de celles qui les exposent le plus, est le *satinage* des rouleaux, alors qu'ils sont très secs[1]. Il y a là, pendant le travail, par le frottement de la brosse, un dégagement d'une infinité de particules toxiques ; mais l'opération plus particulièrement dangereuse est le *veloutage ;* les surfaces sont enduites d'une colle d'empois ou de gomme et saupoudrées avec du drap réduit en poudre fine, coloré par les verts arsenicaux[2].

Des faits tendant à établir la possibilité de l'intoxication arsenicale à la suite de l'habitation dans des appartements tendus avec des papiers colorés par le *vert de Scheele* ou de *Schweinfurt*, existaient depuis longtemps : Gmelin (1839), Basedow (1846), Carlson et Malmsten (1851), en Allemagne et en Suède ; Hinds, Halley, Whitehead, en Angleterre. Cependant l'intoxication par ce procédé a été contestée ; mais des chimistes : Kletsinsky, de Vienne, et Fabian, d'Augsbourg, ont trouvé de l'arsenic dans l'urine de malades ayant offert des phénomènes d'intoxication dans les conditions indiquées. Les partisans de l'intoxication l'expliquent de deux façons, ou bien par des gaz (hydrogène arsénié), ou bien les accidents seraient le résultat de l'introduction dans les voies digestive et respiratoire des poussières détachées des peintures ou du papier[3]. Beaugrand,

[1] Certains papiers colorés en rouge contiennent du realgar. On ajoute souvent de l'arsenic à la laque et au carmin pour donner à la couleur rouge plus d'éclat et de durée.

[2] On ajoute quelquefois aux verts arsenicaux des arseniates rouges d'alumine.

[3] Le professeur de chimie du collège des chirurgiens d'Irlande vient de rapporter un fait qui

qui a fait de cette question une étude très complète, admet cette seconde opinion, et cela d'autant plus que, dans les pays où les accidents ont été signalés, les peintures se font ordinairement à la colle, et que, sur les papiers, la couleur est étendue en couches tellement épaisses qu'elle y offre l'aspect velouté. Cependant Fleck[1] a prouvé que dans une chambre tendue en vert de Schweinfurt, sous l'influence de l'humidité, l'air de l'appartement peut contenir de l'arsenic à l'état de composé gazeux. La matière organique, et en particulier la colle d'amidon, en se décomposant, donne naissance à de l'hydrogène sulfuré, qui forme avec l'arsenic de l'hydrogène arsénié en quantité notable. Ces résultats sont applicables aussi bien au vert de Schweinfurt qu'aux couleurs d'aniline arsenifères des tapis et des tentures. Ce n'est donc pas seulement par les poussières qui s'en détachent, c'est aussi par les émanations volatiles et gazeuses que les couleurs sont capables de déterminer des intoxications.

2° Certains ouvriers se livrent exclusivement à la *préparation d'herbes naturelles* qui servent à parer les chapeaux de dames; leur travail consiste en quatre opérations successives :

A Le *trempage* des tiges (ce sont des graminées sèches et munies de leurs graines) dans une solution arsenicale, ce qui donne lieu à de nombreuses éclaboussures ;

B Le *séchage ;* les herbes sont fixées sur une corde;

C Le *montage* des bouquets, qui constitue un des principaux dangers ; la matière colorante se détache sous forme de poussière fine qui se répand dans l'air et sur tous les objets environnants ;

D Le *poudrage ;* on saupoudre les bouquets avec la poussière arsenicale.

3° Les *apprêteurs de toile destinée à la fabrication des feuilles artificielles* à l'aide des verts arsenicaux sont les ouvriers les plus exposés : comme nous l'avons déjà vu, ils donnent d'abord une teinte jaune à l'étoffe en la plongeant dans une dissolution d'acide picrique dans l'alcool pur; c'est ce qui colore en jaune les ongles de l'ouvrier. Le plus souvent il incorpore l'acide picrique broyé au *vert de Schweinfurt* et, pendant

montre que des préparations arsenicales peuvent être dissimulées dans des papiers où les couleurs vertes ou rouges sont très atténuées, et même dans des papiers d'une autre couleur.

Une famille anglaise ressentit tous les effets d'une intoxication arsenicale peu de temps après avoir pris possession d'une maison. Tous les papiers de tenture de la maison furent examinés, et sur sept échantillons, six furent reconnus contenir de l'arsenic. Les voici :

1° Un papier vert olive avec fleurs d'un vert foncé et des rayures dorées (quantité énorme d'arsenic dans le papier, les fleurs et les rayures) ;

2° Un papier lavande (beaucoup d'arsenic) ;

3° Un papier blanc avec fleurs vertes (également beaucoup d'arsenic) ;

4° Un papier nuancé à fleurs rouges et à fleurs vertes sur fond gris (également beaucoup d'arsenic) ;

5° Un papier noir olive avec dorure (peu d'arsenic) ;

6° Un papier vert et blanc (beaucoup moins d'arsenic que dans le papier lavande).

Les symptômes d'intoxication, que l'auteur ne décrit pas, disparurent dès que la famille eut quitté la maison. (*The med. Press. and Circular*, 1er ser. 1875.)

[1] De l'arsenic contenu dans l'air des appartements (*Zeitsschrift für Biologie*, 1872).

le travail, les doigts, les avant-bras sont couverts de la solution arsenicale ; puis l'ouvrier prend avec ses doigts, à même le pot, un peu de la pâte et en asperge la toile, puis la bat entre ses mains ou la tord, ou bien, ce qui est préférable, en fait le *battage* à travers un torchon épais.

Vient ensuite le *séchage*, qui consiste à fixer les pièces imprégnées de vert arsenical sur de grands cadres garnis de pointes aiguës très nombreuses, dans lesquelles on enfonce les bords de la toile ; c'est pendant cette opération qu'a lieu le principal accident ; les ouvriers se piquent les doigts, les mains et, comme ils recommencent ensuite à faire le trempage et le battage, ils s'inoculent sur les points dénudés la solution ou la poudre ; enfin, lorsque la toile est séchée on la plie et, de toutes les lignes où elle se trouve brisée, tombe une poussière fine qui se répand dans l'air et sur le sol. Au sortir des mains de l'apprêteur, les pièces de toile sont ordinairement remises aux fabricants de feuilles artificielles, qui se chargent de les découper à l'emporte-pièce, de les dédoubler (elles ont été accolées en certain nombre sous les chocs de l'emporte-pièce), de les gaufrer, de les armer d'un fil de fer et de les monter avec les fleurs. Or, toutes ces manipulations sont susceptibles de développer de la poussière arsenicale, et dans toute la série de transformations subies par l'étoffe, depuis l'apprêteur jusqu'à la modiste, nous trouvons même production de poussière, même action sur la peau et les muqueuses, seulement dans une proportion décroissante (Vernois). Ce médecin a constaté que le nombre des ouvriers employés à la fabrication des fleurs artificielles dépasse à Paris le chiffre de 15 000.

Nous devons espérer que les accidents toxiques produits chez les ouvriers et les consommateurs par les matières colorantes disparaîtront un jour. MM. Collineau et Savigny ont eu, en effet, l'heureuse idée de substituer à des matières colorantes insalubres des produits d'extraction végétale, matières colorantes toutes d'une parfaite innocuité. Les produits étudiés par ces auteurs sont au nombre de trois : la *cauline* extraite du *brassica caulis* (choux rouge), l'*alnéine* de l'*alnus* (aulne commun) et l'*éricine* de la bruyère commune (*erica*). Ces trois produits donnent les nuances les plus diverses et les plus variées. MM. Collineau ont bien voulu nous rendre témoin de leurs expériences qui, en nous plaçant seulement ici au point de vue de l'hygiène, réalisent un progrès incontestable [1].

Les ouvriers employés au *trempage* paraissent exempts des accidents d'intoxication ; mais on les observe sur les individus employés au *séchage*

[1] Voyez aussi Rochard. — Rapport sur la décoration des jouets en caoutchouc par des substances inoffensives. (*Bulletin de l'Acad. de méd.*, 29 juillet 1879, p. 849.)

et sur les ouvrières fleuristes qui font le *dédoublage*, le *gaufrage* et le *montage*, opérations qui les enveloppent d'une sorte d'atmosphère arsenicale.

Les *peintres* se servent également de vert de Scheele (arsenite de cuivre).

Les *apprêteurs d'étoffe* emploient aussi des verts arsenicaux pour la teinture en vert.

Les *fabriques de vert arsenical* ont donné lieu quelquefois à des accidents surtout locaux. Chevallier a indiqué quelques précautions, telles que : ateliers vastes, soins de propreté, etc. En outre, il a demandé que, lors de la dissolution de l'acide arsénieux dans l'eau, l'ouvrier, qui se sert de la spatule pour agiter le mélange, soit forcé de mettre des gants assez épais pour que les vapeurs qui s'élèvent de la chaudière ne soient pas en contact immédiat avec les mains.

Pour le *bronzage vert*, on applique sur les pièces décapées, au moyen d'une brosse, à chaud ou à froid, des mélanges dont la base est composée de sel ammoniac, et dont la coloration peut être due à l'arsenic.

Pour le *bronzage noir*, on emploie le sulfure d'arsenic (foie d'arsenic).

Chez les *peaussiers* on se sert pour l'*ébourrage des peaux* d'une pâte composée de chaux et d'orpiment (sulfure d'arsenic). Le sulfure d'arsenic se transforme par son contact avec la chaux en sulfure de calcium et en acide arsénieux.

Les *corroyeurs* emploient l'orpiment pour la teinture des cuirs en jaune. Ces cuirs laissent facilement, quand ils sont secs, dégager la poussière arsenicale au moindre frottement. Nous verrons plus tard que, dans les *fabriques de fuchsine*, les ouvriers sont également exposés aux intoxications arsenicales.

Les *empailleurs* se servent du savon arsenical de Bécœur. Le séjour dans un atelier où des animaux empaillés se trouvent réunis en grand nombre est donc nuisible ; la matière préservatrice, devenue sèche et pulvérulente par l'action du temps, se détache, se répand à l'état de poussière fine et, se mêlant à l'air respiré, provoque à la *longue* des symptômes d'intoxication arsenicale chronique.

On a observé des symptômes également chez des ouvrières occupées à confectionner des *vêtements en tarlatane verte ;* par le froissement répété, il se dégage, de ces gazes légères préparées et teintes avec une solution gommeuse d'arsénite de cuivre, une poussière toxique.

Les ouvrières sont aussi exposées à l'intoxication arsenicale en travaillant des *étoffes colorées par le vert d'aniline picrique et arsenical.*

Enfin, il y a encore certaines étoffes de laine mélangées et colorées par un autre *vert arsenical* (*arséniate de chrome*).

D'après M. le docteur Ulèse, de Hambourg [1], la substance brune appliquée sur les boîtes d'allumettes suédoises authentiques (jonkoping), et contre laquelle on frotte les allumettes, renferme, outre de l'antimoine, une petite quantité d'arsenic; on le prouve en soumettant à l'analyse le miroir caractéristique obtenu au moyen de cette substance, employée en quantité convenable (enlevée d'une dizaine de boîtes), et traitée par le procédé ordinaire. Au moment où l'allumette frottée prend feu, une partie de cette substance brûle, les composés délétères se mélangent avec l'air et peuvent ainsi pénétrer dans les poumons.

6. Le phosphorisme professionnel.

Bibliographie. — Lorinser (de Vienne). *De la nécrose des os maxillaires, par suite de l'action des vapeurs de phosphore.* Extrait (*Jahrbuch.* Marz 1845). — Heyfelder. *Sur la nécrose des os maxillaires observée dans les fabriques d'allumettes chimiques* (*Arch. de méd.*, octobre, 1843). — Strohl. *Sur la même nécrose* (*Gaz. méd. de Strasbourg*, novembre, 1845). — Geist (de Nuremberg). *Sur la maladie des os maxillaires par les vapeurs de phosphore* (*Bayer, corresp. Blatt*, nos 13-17, 1846). — Neumann. *De la nécrose des os maxillaires chez les personnes qui travaillent aux allumettes phosphoriques*, Extr. *Preuss. ver. Zeitung*, nos 28-31, 1846. — Th. Roussel. *Recherches sur les maladies des ouvriers à la fabrique des allumettes chimiques* (Compte rendu de l'Académie des sciences, octobre, 1846). — Sédillot. *Nécrose des os de la face, produite par les vapeurs de phosphore* (Compte rendu de l'Académie des sciences, mars 1846). — Hervieux. *De la nécrose des mâchoires, produite sous l'influence des vapeurs de phosphore, dans la fabrication des allumettes chimiques* (*Union médicale*, avril et mai 1848), — Gendrin. *Sur une bronchite particulière dont seraient atteints les ouvriers des fabriques d'allumettes* (Journ. *l'Époque*, octobre 1845). — Rognetta. *Sur cette même bronchite* (*Ann. de thérap.*, 1846).— Boys de Loury, Chevallier et Bricheteau. *Mémoire concernant l'action des vapeurs phosphorées sur les ouvriers qui y sont soumis* (Compte rendu de l'Académie des sciences, 1847). — Dupasquier. *Mémoire relatif aux effets des émanations phosphorées sur les ouvriers employés dans les fabriques de phosphore et les ateliers où l'on prépare les allumettes chimiques* (Compte rendu de l'Académie des sciences). — Baer. *De la production de la nécrose dans les fabriques d'allumettes chimiques* (*Gaz. med.*, août 1850). — F. E. von Bibra et L. Geist. *Maladies des ouvriers employés à la fabrication des allumettes chimiques et en particulier des maladies de la mâchoire produites par les vapeurs de phosphore.* Extr. (*Union médicale*). — Poggiale. *Rapport sur la fabrication des allumettes chimiques et discussion sur ce sujet* (Acad. de médecine). — Bouvier. *Rapport sur le travail de MM. Bibra et Geist, relatif aux maladies des ouvriers employés à la fabrication des allumettes chimiques.* — Ulysse Trélat. *De la nécrose causée par le phosphore* (Thèse de concours pour l'agrégation, section de chirurgie, Paris, 1857). — S. Caussé et Chevallier fils. *Considérations générales sur l'empoisonnement par le phosphore, les pâtes phosphorées et les allumettes chimiques* (*Ann. d'hyg. publ.*, 1855). — A. Chevallier. *Rapport à l'Académie sur la substitution du phosphore amorphe au phosphore ordinaire*, 1855. — Chevallier. *Notice sur l'innocuité du phosphore rouge*, 1856. — *Mémoire sur les allumettes chimiques préparées avec le phosphore ordinaire, et sur les dangers qu'elles présentent sous le rapport de la santé des ouvriers, de l'empoisonnement et de l'industrie* (*Ann. d'hyg. publ.*, 1861). — Tardieu. *Etude hygiénique et médico-légale sur la fabrication et l'emploi des allumettes chimiques.* Rapport au comité d'hygiène, 1856. — Tardieu. Art. *Allumettes chimiques*, in *Dict. d'hygiène publ.*, 1861. — Gaultier de Claubry. *Des allumettes chimiques, avec ou sans phosphore* (*Ann. d'hyg. publ.*, 1859). — Chevalier père et Pommier. *Sur la nécessité d'interdire la fabrication des allumettes chimiques avec le phosphore ordinaire* (*Journal de chimie médicale*, 1858). — Nélaton. *Nécrose des os maxillaires par le phosphore* (*Monit. des hôpitaux*, 1855). — Chevallier. *Rapport sur un mémoire de M. Séverin*, relatif aux empoisonnements par les allumettes chimiques (*Bull. Acad.*, 1854).

[1] *Die Schachteln der Schwedischen Zündholzchen* (Des boîtes d'allumettes suédoises) *Viertelj̈arsch. f. öffentl. Gesundheitspfl...*, 1879, Bd XXX, p. 382.

— Chevallier fils. *Considérations sur les allumettes chimiques* (*Monit. des hôpitaux.*, 1855) — *Le phosphore rouge et les allumettes chimiques* (*L'Ami des sciences*, 3 juin 1855).— Faraday. *Moyen propre à prévenir le développement des maladies des ouvriers qui se livrent la fabrication des allumettes chimiques* (Acad. des sciences, 1856). — Orfila et Ricord. *Note sur l'action que le phosphore rouge exerce sur l'économie animale et sur l'empoisonnement par le phosphore ordinaire* (Acad. des sciences, 1856). — Beaugrand. Art. *Allumette* (*Dict. encyclop.*).

L'intoxication par le phosphore s'observe chez les individus qui travaillent à la fabrication des allumettes phosphoriques[1]. On prépare d'abord le mastic inflammable; un second temps est constitué par la mise en presse et le trempage des allumettes; un troisième par le dépôt à l'étuve ou séchoir; enfin, les presses sont démontées et les allumettes mises en boîtes ou en paquets.

Le *mastic inflammable* se préparait autrefois à l'aide d'un mélange de chlorate de potasse et de phosphore, qui pouvait produire des explosions violentes et amener des brûlures graves. Par la substitution du nitrate au chlorate, le danger de déflagration a été très atténué. Toutefois, et malgré les prescriptions les plus formelles de l'autorité, un certain nombre de fabricants se servent encore de chlorate de potasse. On ajoute au mastic un corps pulvérulent (verre pilé, poudre de lycopode, tan) qui divise le phosphore et une matière colorante rouge (minium) ou bleue (bleu de Prusse). La composition de cette pâte est celle qui est employée à froid. Si on doit s'en servir à chaud, elle est simplement formée de phosphore, de colle et de verre pilé.

La seconde opération, ou *trempage* des allumettes, a pour but d'appliquer du mastic sur les allumettes réunies ensemble dans des cadres ou presses spéciales. Il y a là encore une cause d'explosion, mais moins grande que dans le premier temps. On peut l'empêcher d'ailleurs en se servant de cuvettes de cuivre à fond plat, d'un centimètre ou deux de profondeur et qu'on lave soigneusement chaque fois qu'on les emploie[2].

[1] C'est un Français, nommé Savaresse, qui trouva le procédé d'une allumette renfermant en elle-même tous les principes d'une inflammation rapide. Il le vendit à des Anglais et à des Allemands et, après quelques années, ces allumettes nous revinrent sous la dénomination d'*allumettes chimiques allemandes*.

[2] Nous croyons intéressant de donner la composition des différentes pâtes actuellement employées par la compagnie générale des allumettes. Pour les allumettes carrées, on fait à la fois 14 kil. 725 de pâte, pour les allumettes rondes, 67 kilos 500; enfin, pour les allumettes à la paraffine, la quantité de pâte fabriquée chaque fois s'élève à 8 kil. 400. Voici, d'ailleurs, la composition de ces diverses pâtes.

ALLUMETTES CARRÉES		ALLUMETTES RONDES		ALLUMETTES PARAFFINÉES	
Colle	4 k. 000	Gomme	11 k. 000	Gomme	1 k. 900
Phosphore blanc	1 525	Phosphore blanc	3 500	Phosphore blanc	1 300
Poudre de verre	1 200	Minium	26 000	Azotate de potasse	1 000
Blanc de zinc	1 000	Acide azotique	15 000	Chlorate de pot.	0 550
				Blanc de zinc	0 650
Eau	7 000	Eau	12 000	Eau	2 400
	14 k. 725		67 k. 500		8 k. 400

L'intoxication phosphorique se présente très rarement sous la forme aiguë; le plus souvent elle affecte la forme chronique : elle consiste en douleurs d'estomac, phénomènes dyspeptiques ou coliques, en irritation des voies respiratoires, étouffement, troubles auxquels se joignent des maux de tête, de l'engourdissement des membres et des symptômes dépressifs du côté du cerveau. L'imprégnation de l'économie par le phosphore est tellement marquée au bout de quelque temps, que, dans l'obscurité, la plupart de ces ouvriers exhalent par la bouche des vapeurs lumineuses. On a constaté une prédisposition à l'avortement. Enfin on observe une teinte jaune de la peau, de l'amaigrissement et un mauvais état de santé; mais il faut ajouter qu'il résulte de l'enquête sur l'industrie parisienne, que, dans les fabriques d'allumettes comme dans les fabriques de céruse, on ne rencontre guère que le rebut des classes les plus infimes ou de pauvres ouvriers, que le chômage d'une autre industrie force à chercher là une occupation temporaire. Ces individus sont d'une extrême malpropreté, se nourrissent mal et se livrent de la manière la plus funeste aux excès alcooliques.

Mais l'accident vraiment professionnel, auquel sont exposés les ouvriers employés à la fabrication des allumettes chimiques au phosphore blanc, consiste dans la nécrose des mâchoires, à laquelle ils donnent le nom de *mal chimique* et que les chirurgiens ont appelée *nécrose phosphorée*. En Allemagne, où les femmes sont en très grande majorité, c'est parmi elles qu'on observe le plus grand nombre de cas. Ainsi, de Bibra et Geist, sur 53 cas qu'ils ont rassemblés et empruntés aux auteurs allemands, ont trouvé 48 femmes et seulement 5 hommes; tandis que M. Trélat réunissant 71 cas, presque tous observés en France, moins 13, est arrivé à des rapports presque égaux entre les deux sexes, 36 femmes et 35 hommes. Depuis quelques années, les nécroses sont beaucoup moins fréquentes qu'elles ne l'étaient il y a trente ans, au moment où Lorinser et Strohl appelèrent, les premiers, l'attention sur cette affection. Tout en tenant compte de la substitution du phosphore rouge au phosphore blanc, il faut attribuer en grande partie l'immunité des ouvriers aux conditions particulières au milieu desquelles ils vivent. Les ateliers sont immenses; la ventilation est convenable; les hottes sont bien disposées. Ces conditions excellentes d'hygiène contrastent avec celles auxquelles étaient autrefois soumis les petits industriels se livrant à la fabrication des allumettes dans les tristes réduits où ils vivaient.

Sans entrer dans la description de la nécrose phosphorée qui est une question de pathologie chirurgicale, nous ferons remarquer que les historiens de cette affection se sont divisés en deux camps pour expliquer sa pathogénie. Les uns la considèrent comme la manifestation élective d'une

intoxication générale; les autres, comme le résultat d'une action toute locale des vapeurs phosphorées. C'est à cette dernière opinion que le plus grand nombre des pathologistes s'est rallié. Mais, pour les uns, c'est par l'intermédiaire des gencives, physiologiquement disposées à subir spécialement l'influence du phosphore en vapeur, que les nécroses se produisent; tandis que pour les autres les vapeurs de phosphore s'introduisent dans les excavations des dents cariées, pénètrent ainsi jusque sur la pulpe dentaire et agissent sur le périoste alvéolaire. Les faits interrogés ne confirment d'une manière absolue ni l'une ni l'autre de ces deux opinions. A peine, en effet, M. Th. Roussel avait-il écrit, dans ses *Recherches sur les maladies des ouvriers employés à la fabrication des allumettes chimiques* (publiées en 1846), que tous les malades soumis à son observation avaient les dents cariées et que la carie dentaire était la voie d'introduction des vapeurs de phosphore, que Strohl, Blandin, J. B. Harrison et d'autres observateurs (Gubler et Lallier) publiaient à leur tour des cas de nécrose phosphorique, où toutes les dents étaient exemptes de carie et parfaitement saines.

M. Magitot considère surtout, comme cause prédisposante, une variété de carie, qu'il appelle carie pénétrante. Pour lui, c'est la porte d'entrée invariable et exclusive; il a cité des cas nombreux de carie du maxillaire chez des ouvriers atteints préalablement de carie dentaire pénétrante et, inversement, de nombreux cas d'invasion du maxillaire, chez des sujets travaillant depuis longtemps le phosphore, mais dont les dents étaient saines. M. Legouest dit qu'il convient de mettre en regard d'affirmations aussi positives des observations qui ne le sont pas moins[1]. Non seulement les chirurgiens dont l'attention, sur l'état des dents, était éveillée par l'opinion de M. Roussel, ont rapporté des cas de nécrose phosphorique sans carie dentaire, mais encore des séquestres ont été enlevés, portant avec eux des dents d'une intégrité complète. Cependant, presque toujours, l'examen de la bouche révèle au début de la nécrose l'existence de dents cariées à diverses périodes. Il sera donc utile d'inviter les fabricants d'allumettes chimiques au phosphore blanc, à faire examiner la bouche des ouvriers, qui, par la nature de leur travail, sont exposés aux émanations phosphorées, et à faire répéter cet examen une ou deux fois par an[2].

Dans toute cette discussion nous avons considéré la cause des accidents dus au travail du phosphore blanc comme le résultat de l'absorption des vapeurs de phosphore. Mais on connaît peu ces vapeurs, on en

[1] Voy. Legouest. *Rapport au Comité consultatif d'hygiène publique.*

[2] Il résulte des relevés de M. Trélat que l'on perd presque un malade sur deux atteints de nécrose phosphorée. Et encore il faut noter que, chez les individus donnés comme guéris, il persistait des difformités de la face et des troubles dans les fonctions de la mastication; il y avait là une cause de troubles digestifs qui altéraient la nutrition et compromettaient l'existence.

gnore le degré de tension et on ne sait pas la température ordinaire des ateliers. Aussi M. Wurtz admet-il plutôt l'effet nuisible du phosphore en nature. Les ouvriers, dit-il, peuvent, après avoir manié le phosphore, se toucher la bouche; de plus, en mangeant, ils ne prennent pas toujours les soins de propreté indispensables. Il ajoute que, dans les fabriques de phosphore il devrait y avoir autant de vapeurs que dans les fabriques d'allumettes, et cependant on n'y observe pas la nécrose phosphorée. Quoi qu'il en soit, la véritable cause des accidents est le phosphore, quel que soit son mode d'action, et nous ne nous arrêterons pas à répondre aux arguments de ceux qui, à l'exemple de Dupasquier, attribuaient la maladie à la présence accidentelle de l'arsenic dans la pâte inflammable.

Enfin un autre moyen prophylactique a été conseillé. On sait que l'essence de térébenthine a la propriété d'empêcher la combustion lente du phosphore et, par conséquent, la formation de vapeurs acides. Se basant sur cette propriété le docteur Letheby, de Londres, a proposé de placer dans les ateliers des vases remplis d'essence de térébenthine et d'en suspendre un petit flacon débouché au cou de chaque ouvrier. Ce procédé a été appliqué avec un tel succès qu'on se proposait de le rendre obligatoire dans toutes les fabriques du Royaume Uni, quand on imagina le trempage automatique dans un châssis vitré, dont nous avons déjà parlé, et qui a considérablement assaini l'industrie des allumettes.

Nous ne saurions mieux faire en terminant, pour indiquer les règles prophylactiques de l'intoxication par le phosphore, que de donner ici textuellement les conclusions auxquelles est arrivée la section d'hygiène publique du Congrès de Bruxelles, 1875 :

1° La section émet le vœu que l'emploi du phosphore rouge amorphe [1] soit substitué à celui du phosphore ordinaire dans toutes les fabriques d'allumettes.

2° En attendant l'adoption universelle de cette mesure radicale, elle recommande, dans la condition actuelle de fabrication, les mesures suivantes, qui sont destinées à préserver des accidents toxiques généraux, et plus spécialement de la nécrose du maxillaire : installation de la fabrication dans des locaux suffisamment spacieux; ventilation puissante exercée au moyen de tuyaux d'appel établis dans le sol et aboutissant à une cheminée d'aspiration; soins constants de propreté.

[1] Cet état isomérique du phosphore a été découvert en 1848 par M. Schrötter. Ce produit d'un rouge foncé, dur, sec, cassant, ne prend feu qu'à 180 degrés et brûle sans répandre de vapeurs; il n'est fusible qu'à 280 degrés. Il est devenu insoluble dans les huiles, les alcalis, le sulfure de carbone et même dans le suc gastrique. Il n'est donc pas vénéneux. Cela résulte des expériences de M. Bussy (1850), de MM. Rayrnl et Chevallier, et de MM. Orfila et Rigout. Cette transformation a été utilisée au point de vue de l'industrie, et l'on a substitué le phosphore rouge au phosphore blanc dans la fabrication des allumettes. Mais comme il y avait encore à redouter les explosions, un industriel suédois, M. Landstrom, a eu l'ingénieuse idée de séparer ces deux corps, en appliquant le chlorate à la tige de bois et le phosphore sur un frottoir, de sorte que l'allumette ne pouvait prendre feu que sur ce frottoir spécial. La substitution du phosphore rouge au phosphore blanc est donc un très grand progrès. Malheureusement l'industrie, pour satisfaire aux exigences du public et peut-être à une plus grande facilité de fabrication, emploie le phosphore blanc en quantité beaucoup plus considérable que le phosphore rouge.

A côté de ces moyens physiques de préservation vient se placer l'emploi comme antidote chimique de l'essence de térébenthine dans les ateliers.

3° Les accidents locaux pourront être conjurés par des gargarismes astringents et surtout par l'obligation imposée aux fabricants de ne point admettre dans leurs ateliers les ouvriers chez lesquels un examen préalable de la bouche a permis de constater que l'appareil dentaire est affecté de carie pénétrante ou de toute autre affection de nature à favoriser l'action nocive des vapeurs phosphoriques.

4° Les enfants ne peuvent être employés dans les ateliers où se manipule le phosphore.

5° Lorsque les autorités permettent l'établissement de fabriques où l'on travaille cette substance, elles doivent imposer ces conditions et tenir la main à leur exécution, aussi bien dans l'intérêt des ouvriers que dans celui des fabricants, qui sont civilement responsables des accidents dus à leur incurie ou à leur négligence.

7. — Accidents professionnels provoqués par la benzine, la nitro-benzine, la fuchsine, l'aniline.

Bibliographie. — Charvet. *Étude sur une épidémie qui a sévi parmi les ouvriers employés à la fabrication de l'aniline* (Thèses de Paris, 1863). — J. Bergeron et Ollivier. *Mémoire sur l'aniline* (*Journ. de physiol. de Brown-Séquard*, 1863). — J. Bergeron. *Résumé d'un mémoire sur la fabrication et l'emploi des couleurs d'aniline* (*Bull. de l'Acad. de médec.* t. XXX, 1864-1865). — *Emploi des couleurs d'aniline pour la coloration des vins* (*Recueil des travaux du Comité d'hygiène*, 1874). — A. Chevallier. *De la benzine, de la nitrobenzine et de l'aniline. Dangers et inconvénients qu'elles présentent dans la fabrication et pour la santé des ouvriers* (*Ann. d'hyg. publ.* 1865). — *De la fuchsine, de sa préparation, des accidents qui peuvent en résulter relativement aux ouvriers et des dangers graves pour les habitants des localités près desquelles sont situées les fabriques* (*Ann. d'hyg.* 1866). — Ferrand. *Rapport sur l'influence sur la santé publique de la fabrication de l'aniline et des produits qui en dérivent* (*Gaz. médic. de Lyon*, 1866). — Beaugrand. Art. *Aniline* du *Nouv. Dictionn. encyclop. des sciences médic.* — Sonnenkalb. *Anilin und Anilinfarben in toxicologischer und in medicinal polizeilischer Beziehung*. Leipzig, 1864. In-8.

La *benzine* s'obtient dans les laboratoires en distillant à une chaleur douce l'acide benzoïque avec trois fois son poids de chaux vive. On lave le produit liquide avec de la potasse, puis avec de l'eau et on fait sécher sur du chlorure de calcium. Ainsi préparée, la benzine est très fine, mais d'un prix élevé. Dans l'industrie on l'obtient par la distillation de l'huile de goudron ; elle est alors rarement pure et exhale ordinairement une forte odeur de goudron. La benzine, soit pure, soit mélangée à l'huile de goudron, est aujourd'hui très répandue et d'un usage fréquent ; elle ne saurait être considérée comme une substance toxique. On ne remarque pas de troubles sérieux chez les ouvriers exposés à absorber des vapeurs de benzine [1].

M. Perrin a signalé cependant certains malaises spéciaux provenant de l'usage de la benzine chez les *dégraisseurs* qui emploient cette substance en quantité considérable. Dans les teintureries, dit M. Perrin, on dégraisse les étoffes en les plongeant dans de grands baquets remplis de benzine pure ; après quoi on les sèche en les étalant sur une essoreuse à

[1] Il en est de même, a-t-on dit, pour les ouvriers soumis à l'inhalation des vapeurs de pétrole. Toutefois, ces dernières sont capables d'agir comme poison énergique. Wemberger a cité deux cas d'empoisonnement aigu.

laquelle on imprime mécaniquement un mouvement rapide de rotation. C'est surtout dans cette dernière opération que la volatilisation de la benzine a lieu et que l'ouvrier est exposé à ces émanations qui ont pour résultat de produire une véritable ébriété. Outre cette action générale sur les centres nerveux, la benzine produit encore sur les mains, sur les bras, un effet local qui a pour résultat de déterminer un léger tremblement de ces organes, avec sensation pénible de fourmillement et d'engourdissement. C'est à cette influence particulière que les ouvriers font allusion quand ils disent que la benzine attaque les nerfs.

En combinant la benzine avec l'acide nitrique, on obtient la *nitro-benzine*, liquide jaunâtre, transparent, qui présente la propriété remarquable de se transformer en *aniline* sous l'influence d'actions réductrices.

La nitro-benzine exhale une odeur de cannelle et d'amandes amères assez pénétrante pour amener dans les ateliers où elle est fabriquée un picotement au gosier et même de la toux. Elle est très employée dans la parfumerie ainsi que dans l'art culinaire, où l'on s'en sert à titre de condiment. En Angleterre son usage est assez général, sans qu'il paraisse en résulter d'accidents fâcheux. Toutefois il résulte des recherches de M. J. Bergeron que les vapeurs de nitro-benzine peuvent causer des vertiges suivis d'un état comateux. Enfin Schumacher et Spaengler relatent le fait d'un empoisonnement par le *nitro-benzol*[1] et G. Jüdell a pu réunir vingt-neuf cas d'empoisonnement par l'introduction accidentelle de la nitrobenzine dans l'estomac. Douze fois la mort survint[2].

MM. Charvet et Bertolus ont fait, sur les animaux, des expériences avec la nitro-benzine ; les seuls effets de l'ingestion d'une quantité considérable de cette substance ont été, chez un chien, un spasme violent de la glotte, qui a causé une asphyxie incomplète, et de plus une anesthésie, incomplète aussi, avec faiblesse des membres postérieurs. Les expérimentateurs ont respiré, pendant plusieurs heures, des vapeurs très denses de nitro-benzine, sans ressentir aucun mauvais effet.

M. Poincarré[3] vient d'instituer des expériences récentes sur les effets de la nitro-benzine. Il a assuré le renouvellement incessant de l'air, tout en le laissant se charger d'une quantité notable de vapeurs de cette substance ; dans ce but, il a placé dans des caisses ventilées un encrier à siphon contenant de la nitrobenzine dont l'évaporation

[1] Il s'agit d'un enfant de sept ans, qui absorba une quantité indéterminée de nitro-benzol. Presque aussitôt il fut pris de vomissements abondants et répétés et tomba bientôt dans un état comateux qui dura jusqu'à la mort. Les matières vomies exhalaient une odeur très forte d'amandes amères et, à l'autopsie, les viscères répandaient la même odeur. Le sang était très diffluent et d'un rouge sombre ; mais au contact de l'air il redevint promptement rutilant. Le cœur droit, les veines, l'encéphale et les poumons étaient gorgés de sang. Il y avait de nombreuses ecchymoses sous la plèvre, sous les muqueuses de l'estomac et de l'intestin grêle (*Wiener medicinische Wosch.*, 1875, n° 12, et *Revue des sciences médicales*, t. VI, p. 551).

[2] G. Jüdell, zu Erlangen. *Die Vergistung mit Blausaüre und nitrobenzol in forensischer Beziehung.*

[3] Poincarré. Recherches sur les effets de la nitro-benzine. *Revue d'hygiène*, 1879, n° 9.

était abandonnée à elle-même. Ses expériences ont porté sur les cobayes; ces animaux n'ont pas résisté beaucoup plus longtemps à l'action de la nitrobenzine qu'à celle du sulfure de carbone : le premier animal est mort en 13 jours, le 2e en 33, le 3e en 24, le 4e en 3, et le 5e en 8 jours. On voit que les cobayes, comme pour le sulfure de carbone, présentent une susceptibilité qu'on ne rencontre jamais ou que très rarement chez l'homme, puisque dans les ateliers où l'on emploie soit le sulfure de carbone soit la nitrobenzine, les ouvriers résistent un assez grand nombre d'années. On n'y observe guère comme accidents brusques et imprévus que quelques pertes de connaissance dont le transport à l'air libre fait ordinairement justice ou du coma avec cyanose, qui finit généralement par se dissiper. Il n'existe jusqu'ici qu'une seule observation de mort dans ces conditions chez le lapin ; ici encore comme avec le sulfure de carbone, la mort arrive presque toujours brusquement d'une manière imprévue. Il est probable que, comme le sulfure de carbone et l'essence de térébenthine, les vapeurs absorbées par les capillaires du poumon, tendent à repasser à l'état liquide par l'effet de la pression qu'elles subissent dans l'appareil circulatoire. Elles forment ainsi dans le sang des gouttes libres plus ou moins nombreuses qui peuvent troubler mécaniquement les circulations et les nutritions locales. Suivant M. Poincarré, ces embolies liquides peuvent même enrayer des fonctions essentielles à la vie et déterminer ainsi une mort brusque.

La nitrobenzine respecte les éléments histologiques de tous les organes ; elle se borne à congestionner les méninges, l'encéphale, les poumons, le foie, les reins et à produire dans ces organes des épanchements sanguins multiples, mais en général appréciables seulement avec les instruments grossissants, si ce n'est dans la plèvre où ils atteignent souvent des proportions considérables. Toutefois ces congestions qui s'observent aussi avec le sulfure de carbone offrent une intensité beaucoup plus grande avec la nitrobenzine, la différence est surtout énorme en ce qui concerne le degré de congestion du foie et des reins.

Les substances employées dans la fabrication de l'*aniline* sont très variées et les composés auxquels la réaction de ces différents corps donne naissance produisent sur l'organisme des accidents très dissemblables.

Ici se dégagent des vapeurs de gaz hypo-azotique, gaz qui tantôt irrite la muqueuse bronchique et, dans d'autres cas, détermine rapidement une véritable asphyxie.

Là, ce sont des vapeurs de nitro-benzine amenant les vertiges, auxquels succède un état comateux.

Dans un autre atelier, l'ouvrier n'est soumis qu'à l'influence assez bénigne de l'acide acétique, tandis que d'autres ont à redouter l'action des vapeurs d'aniline sur les centres nerveux.

Enfin, un nouvel agent, l'arsenic, sera manié en quantité assez considérable par une série d'ouvriers, quand il s'agira de transformer l'aniline en rosaniline.

C'est faute d'avoir suivi les phases successives de la fabrication qu'on a pu songer à grouper dans une description d'ensemble et à rattacher à une origine commune des phénomènes complètement différents[1]. On doit à

[1] Une observation d'intoxication chronique par l'arsenic à la suite de l'emploi industriel de la fuchsine publiée par Hoffman et Ludwig (*Stricker's Medic. Jahrbücher*, 1877, p. 501), montre bien l'importance de cette distinction. Il s'agissait de deux femmes occupées depuis six ans à la

M. J. Bergeron d'avoir fait cesser cette confusion, en ramenant chaque sorte d'accident à sa cause véritable et en établissant les distinctions que nous venons de faire connaître.

La préparation de l'aniline, par le procédé Béchamp, se fait de la façon suivante. On introduit dans une cornue : acide acétique concentré, 50 grammes ; nitro-benzine, 50 grammes et limaille de fer, 51 grammes.

Au bout de quelques instants, une vive effervescence se produit et, lorsqu'on découvre les mortiers de fonte où elle s'effectue, il se dégage un véritable nuage de vapeurs âcres et pénétrantes formé de vapeur d'eau, d'acide acétique et de nitro-benzine, entraînant aussi de l'aniline vers la fin de l'opération.

Pendant la distillation, toute trace de nitro-benzine a disparu, et si quelques vapeurs acétiques se répandent dans les ateliers, elles sont mélangées à des quantités bien plus considérables encore de vapeurs d'aniline.

L'aniline est un liquide incolore, d'une odeur vineuse agréable et d'une saveur brûlante; elle est peu soluble dans l'eau, soluble en toutes proportions dans l'éther et dans l'alcool.

Pour transformer l'aniline en *rosaniline*[1], on se sert d'un corps oxydant (acide arsénique, chlorure de zinc, nitrate de mercure). L'acide arsénique est l'oxydant le plus fréquemment employé. L'aniline et l'acide arsénique mélangés sont soumis à une température élevée dans un bain-marie d'huile de palme. Ce mélange, que les ouvriers nomment *matière brute*, est, lorsqu'on le retire des cornues, formé d'un arséniate de rosaniline vert bronzé qui, s'il est dissous dans l'eau ou mieux dans l'alcool, prend une couleur d'un beau pourpre.

Pour M. Charvet, qui a fait ses observations à la fabrique de *Pierre Bénite*, le danger de cette opération réside exclusivement dans les préparations arsenicales. M. J. Bergeron, au contraire, considère le dégagement des vapeurs d'aniline comme la véritable cause des accidents généraux[2]. Pour lui, l'arsenic agit uniquement sur la peau, où il fait naître des pustules et des ulcérations. On les observe surtout aux mains et aux pieds, très rarement aux cuisses et au scrotum, contrairement à ce qui se produit chez les ouvriers en papiers peints; sans doute parce que les ouvriers des fabriques de couleur d'aniline manient l'arsenic sous forme liquide seulement, tandis que les derniers sont exposés à des poussières d'arsénite de cuivre qui pénètrent sous les vêtements.

Pour débarrasser la matière brute, arséniate de rosaniline, de la quan-

confection de couronnes mortuaires en mousse artificielle, parsemée de fleurs rouges. L'autopsie démontra l'existence de lésions qui caractérisent l'intoxication arsenicale. L'analyse établit que la mousse renfermait peu d'arsenic, mais les fleurs rouges en contenaient une proportion énorme.

[1] La rosaniline est la base des produits tinctoriaux si répandus aujourd'hui.

[2] Wöhler et Frerichs n'accordaient point de caractère vénéneux à l'aniline. Hoffmann a vu un demi-gramme, administré à un lapin, déterminer des convulsions cloniques violentes. Rungé a

tité d'arsenic qu'elle renferme, on la traite par l'acide chlorhydrique, qui remplace l'acide arsénique. Le produit obtenu est un chlorhydrate de rosaniline, c'est-à-dire cette couleur si répandue que l'on connaît sous le nom de *fuchsine*[1].

Pendant la fabrication du *bleu*, que l'on obtient en ajoutant à la fuchsine une nouvelle proportion d'aniline et en soumettant le mélange à l'action d'une haute température, on voit reparaître les vapeurs d'aniline mélangées avec des vapeurs ammoniacales.

M. J. Bergeron distingue deux formes de phénomènes symptomatiques chez les ouvriers travaillant à la fabrication de l'aniline : une forme aiguë et une forme chronique, et il décrit ainsi la première :

« Les ouvriers qui débutent dans la fabrication de la nitro-benzine et de l'aniline accusent, dès le premier ou le deuxième jour, une céphalalgie orbitaire, gravative, compliquée parfois de nausées et de vomissements. Cet état de malaise, si pénible pour quelques-uns qu'ils abandonnent la fabrique, se dissipe, en général, après une ou deux semaines d'apprentissage, pour ne plus se reproduire qu'accidentellement, soit à l'occasion d'un travail forcé, soit pendant les chaleurs de l'été. La plupart éprouvent aussi pendant leur noviciat des vertiges qui disparaissent facilement au grand air. Dans d'autres cas, au vertige succède la perte de connaissance, qui cède plus ou moins promptement à l'action de l'air frais et laisse quelquefois une sorte d'hébétude, laquelle se dissipe par degrés et laisse une grande pesanteur de tête. D'autres fois l'ouvrier est pris d'un sentiment de torpeur, sa face se congestionne, il vacille, chancelle et tombe, comme un homme ivre, dans un état semi-comateux ; ses yeux sont entr'ouverts ; il bégaye quelques paroles incohérentes et fait à peine quelques mouvements automatiques ; la respiration est pénible, irrégulière. Au bout d'une heure et quelquefois plus, l'intelligence se réveille, l'individu sort de cette crise, conservant seulement un sentiment de fatigue générale avec un irrésistible besoin de sommeil. Chez d'autres, il survient de véritables convulsions épileptiformes des

fait périr des sangsues en les plongeant dans une solution d'aniline. Schuchardt a aussi démontré, en 1860, les propriétés toxiques de l'aniline.

D'après M. Charvet, l'aniline peut être toxique à haute dose ; mais, s'appuyant sur ses observations et sur celles de Turnbull et d'autres médecins anglais qui ont administré l'aniline à l'intérieur, il nie la possibilité de l'empoisonnement lent par l'aniline à faibles doses.

D'après M. J. Bergeron, si la dose du toxique est très considérable, on assiste à de violentes attaques d'éclampsie, avec renversement de la tête en arrière, et la mort arrive promptement. Ayant essayé comparativement l'inhalation et l'ingestion par les voies digestives, il a constaté que les effets ont été, dans le premier cas, plus lents et moins nettement accusés. Cependant, il a observé des troubles fonctionnels analogues, suivant la substance employée : d'excitation par l'aniline qui semble porter son action plutôt sur la moelle épinière et sur le système musculaire ; de stupeur par la nitro-benzine qui paraît agir plutôt sur l'encéphale. En somme, l'aniline, malgré l'appareil effrayant de symptômes qu'elle détermine, a des conséquences moins graves et plus passagères que celles de la nitro-benzine.

Hirt conclut de ses expériences que l'aniline est un poison paralysant du système nerveux de la vie animale ; pour cet auteur, il a de plus une action remarquable sur la respiration et la circulation. L'aniline agit d'abord comme excitant du centre respiratoire, puis comme paralysant ; elle a de plus une action sur les terminaisons du nerf vague. Quant à la circulation, il y a d'abord (grenouilles) une accélération des mouvements du cœur, puis plus tard une paralysie du muscle cardiaque. La pression sanguine n'est pas augmentée ; les muscles mis au contact de l'aniline perdent toute contractilité.

[1] On prépare, par une série d'opérations semblables, cette gamme de couleurs qui varie du rose tendre au violet foncé, en passant par le bleu, et qui sont connues sous le nom de ***rouge de fuchsine***, ***solferino***, ***azaléine***, ***magenta***; de ***bleus d'aniline*** et de ***Paris***, de ***violets d'aniline***, d'***indisine*** et d'***harmaline***, de ***purpurin***, de ***brun-havane***, etc.

s, des spasmes tétaniques de la région cervicale postérieure, alternant avec des délire et un tremblement général. Les mouvements respiratoires sont irréguliers; st froide, insensible; le visage pâlit; les lèvres, la langue, les extrémités prenteinte bleuâtre; les pupilles sont dilatées; les battements du cœur fréquents, et l'une violence extrême, se ralentissent et deviennent irréguliers; cet état alarmant er plus d'une heure, et l'ouvrier en sort brisé de fatigue et avec de violentes de tête. »

it à la forme chronique, elle est caractérisée par un certain degré hésie et surtout d'analgésie aux membres supérieurs. Il n'y a pas able paralysie musculaire. Les fonctions génitales, sans être spécia- atteintes, participent de l'état de langueur qui envahit tout isme.

bserve chez les ouvriers, à une époque plus ou moins rapprochée entrée dans les ateliers, un ensemble de troubles gastro-intesti- ont un vomitif, plus ordinairement un purgatif, et un régime un ère, ont facilement raison. M. J. Bergeron a décrit, en outre, un effet très rapide et constant des vapeurs de nitro-benzine et ie sur les ouvriers qui y sont exposés d'une manière continue, coloration de la peau et des muqueuses, avec légère nuance lilas res, décoloration qui imprime un cachet particulier à la physio- de tous les ouvriers et leur donne un aspect anémique très risé. Or, ce n'est là, le plus souvent, qu'une fausse anémie; la é avec laquelle ces signes extérieurs se produisent, la rapidité oins grande avec laquelle ils disparaissent, suffirait à le prouver, sence de souffles liquidiens au cœur et dans les vaisseaux, et e maintien des forces, ne le démontraient d'une manière plus e encore. Il suffit, en effet, que les ouvriers aient séjourné sept t jours dans des ateliers mal ventilés pour que la décoloration et te lilas des lèvres se reproduisent[1]; et il suffit, d'autre part,

[1] Boulbène a montré à la Société des hôpitaux (24 mars 1876) un malade dont les che- mains et les pieds étaient colorés en rouge violet par le violet d'aniline, qu'il était manier chaque jour. J'ai eu dans mon service à l'hôpital Lariboisière (janvier 1877) le offrant une coloration analogue, née dans les mêmes conditions. Après quinze jours r dans ma salle la teinte a très notablement diminué. La barbe, les cheveux, les ongles s et des pieds, ont repoussé avec leur couleur habituelle.

prétendu que des *objets teints par des couleurs aniliques*, gilets, chaussettes, auraient les éruptions sur la peau. Sonnenkalb a conclu à la parfaite innocuité de la teinture de employée dans la confiserie. Il désirerait que l'enveloppe recouvrant le produit portât ription indiquant que cette couleur est garantie exempte de tout mélange toxique. Cette ne saurait être acceptée. On ne doit pas tolérer l'emploi devenu très fréquent de la pour la coloration des substances alimentaires ou objets de consommation, les gelées de plutôt des préparations artificielles qui portent indûment ce nom; car le suc de fruit y lacé par une gélatine végétale ou animale, le sucre par la glucose, la matière colorante par la fuchsine. L'emploi de la fuchsine pour la *coloration des vins* a pris dans ces der- ips une importance exceptionnelle. Cette question a vivement occupé l'opinion et a fixé l'at- les pouvoirs publics. Il est évident que les résidus dont se servent quelques fabricants, ré- renferment toujours de l'arsenic, doivent être sévèrement proscrits. La question est plus

qu'ils passent cinq ou six jours hors de l'usine pour que la coloration normale reparaisse. Pour M. Bergeron, dans ce cas, il ne s'agit pas d'une aglobulie, mais simplement d'une décoloration des globules rouges par raréfaction de l'oxygène, auquel se substituent, dans les hématies, les gaz carburés dont est chargée l'atmosphère des ateliers. A cette anémie fausse succède, chez quelques ouvriers qui subissent longtemps l'action des vapeurs d'aniline ou de nitro-benzine, une anémie vraie, ou aglobulie, qui se traduit par les symptômes ordinaires, et qui, dans les cas les plus prononcés, peut se compliquer d'un peu d'œdème des bourses et des malléolles [1].

Pour empêcher la manifestation de ces accidents, quelquefois très graves, il faut opérer une ventilation énergique des ateliers de manière à entraîner rapidement au dehors les vapeurs nuisibles. Les ouvriers devront mettre devant leur bouche un mouchoir ou une éponge imbibée d'une solution alcaline légère. L'ouvrier atteint d'accidents doit quitter immédiatement son travail, et, si les désordres se renouvellent, changer de profession. En outre, les fabriques d'aniline étant très exposées aux incendies, on devra avoir en permanence une masse de sable, plus utile que l'eau, pour l'extinction des liquides hydrocarbonés entrant en combustion [2]. Ces usines sont rangées dans la première classe des établissements insalubres.

8. Accidents professionnels provoqués par le sulfure de carbone.

L'intoxication par le sulfure de carbone a été étudiée très complètement par M. Delpech (1856); M. Huguin, dans une thèse soutenue en 1874 à la faculté de Paris, nous a fourni aussi sur ce sujet quelques détails intéressants [3].

controversée, s'il s'agit de fuchsine *pure*, non arséniquée. D'un côté MM. Bergeron et Clouet admettent l'innocuité absolue des mélanges colorants à base de fuchsine pure; d'un autre côté MM. Ritter et Feltz concluent que la fuchsine même pure et non arsenicale détermine de l'albuminurie, du prurit de la bouche et de la diarrhée. Quoi qu'il en soit de ces opinions divergentes on peut dire que, eu égard à la petite quantité de matière colorante employée, les vins, colorés par la fuchsine non arséniquée, ne peuvent être considérés comme ayant une action toxique *immédiate*. Mais, comme le dit le professeur Bouchardat, la question ne doit pas être posée ainsi; ce qu'il faut déterminer, c'est si l'usage *continu* du vin coloré par cette substance n'est pas inoffensif. Et nous répondons avec le savant hygiéniste : Non, cet usage répété n'est pas sans danger. (V. Bouchardat, *Bulletin général de thérapeutique*).

[1] Ces faits d'anémie s'observent surtout chez les ouvriers nomades, qui vont de fabrique en fabrique et vivent dans les plus déplorables conditions d'hygiène.

[2] Chevallier a, en outre, donné des indications sur la construction des bâtiments. Le comble doit être en fer, sans autre support que les murs, ou des colonnes en fer ou en fonte, à l'exclusion du bois; la couverture doit être en tôle galvanisée. Il a également indiqué quelques précautions pour que les vapeurs ne deviennent pas nuisibles pour les voisins en les dirigeant par des tuyaux jusqu'à une cheminée d'une hauteur de trente mètres.

[3] M. le docteur Pitois (*Tribune médicale*, 1878, p. 557) a publié une observation d'empoisonnement aigu à la suite de l'absorption de 12 grammes de sulfure de carbone dans de l'eau sucrée; les accidents survenus doivent être rapprochés de ceux que l'on constate chez les ouvriers em-

Le sulfure de carbone, liquide incolore, très mobile, d'une odeur désagréable, d'une densité de 1,271 à 15 degrés, est un agent sulfurant très énergique; mais sa propriété la plus importante réside dans son action dissolvante, c'est à ce titre qu'il est employé dans la préparation du phosphore amorphe, pour éliminer les traces de phosphore non transformé, dans le traitement des grès bitumineux. Parmi les différentes applications industrielles qui lui sont données, la plus importante, au point de vue qui nous occupe, a pour objet la sulfuration ou *vulcanisation* du caoutchouc.

La combinaison du soufre avec le caoutchouc enlève à ce dernier corps deux propriétés fâcheuses, l'adhérence de ses surfaces dès qu'elles sont mises en contact, et l'amollissement que subit le caoutchouc à une température de 30 à 50 degrés, tandis qu'à 0 degré et au-dessous, il devient dur et perd son élasticité. Sans entrer dans l'exposé des différents modes de vulcanisation, nous dirons qu'en 1846 Parks de Birmingham trouva le moyen de *vulcaniser* le caoutchouc à froid, en se servant du *sulfure de carbone* et en faisant intervenir un second agent de sulfuration, le chlorure de soufre; la vulcanisation à froid est surtout très usitée dans les fabriques de caoutchouc soufflé.

L'ouvrier prend une feuille de caoutchouc de deux millimètres d'épaisseur environ, la découpe de certaines façons différentes; il procède ensuite à la soudure de chaque pièce, qui se fait en rapprochant les bords découpés et en les frappant à petits coups avec un marteau sur une enclume, puis suivent les opérations de vulcanisation, de teinture et de vernissage; la vulcanisation est la seule dangereuse, l'ouvrier chargé de ce travail est muni d'une fourchette à cinq ou six branches recourbées, sur lesquelles il place autant de petits ballons, les plonge quelques secondes dans le mélange vulcanisant, les retire ensuite et, après les avoir saupoudrés de poussière de talc, pour les empêcher d'adhérer, il les jette sur une claie pour y sécher.

Le sulfure de carbone n'est pas seulement employé dans les fabriques; un très grand nombre d'ouvriers en chambre s'en servent et passent ainsi en grande partie, le jour et la nuit, dans une demeure qui se trouve remplie de vapeurs délétères. Dans les fabriques où les appareils mieux lutés sont souvent établis sous des hangars, les vapeurs ne se répandant qu'en petite quantité, les accidents, plus rares, sont sans gravité et se bornent à des vertiges, de la céphalalgie, de l'anorexie, des vomissements, un sentiment de vague dans les idées, un peu de propension au sommeil; ces symptômes disparaissent, lorsque l'ouvrier quitte son atelier et retourne

ployés dans les fabriques de caoutchouc vulcanisé et de ceux que M. Poincarré a récemment déterminés chez les animaux dans ses expériences.

au grand air. Il n'en est plus de même, si les ouvriers travaillent dans des ateliers petits, bas, mal aérés.

Chez les individus qui sont exposés à l'évaporation de grandes cuves de dissolution de caoutchouc ou de quantités considérables de pâte, enfin, chez ceux qui étendent ces dissolutions sur de larges surfaces d'étoffe, offrant une bien plus grande facilité à l'évaporation, dans ces cas les accidents sont beaucoup plus graves, et M. Delpech qui, le premier, a fait connaître ces faits, les a décrits d'une façon très complète.

La maladie peut débuter brusquement et offrir les caractères d'un empoisonnement. Le malade est pris, au milieu de son travail, d'une céphalalgie violente, avec troubles de la vue, bourdonnements d'oreilles et vertige. Il a une faiblesse générale, des vomissements fréquents. Ces accidents arrivent quelquefois, pour ainsi dire, sans cause appréciable, quelquefois à la suite de fatigues, d'abus alcooliques, de travail excessif, ou bien succèdent à un emploi plus considérable de sulfure de carbone.

Dans l'intoxication lente, les accidents n'apparaissent qu'à la longue, après plusieurs mois ou même plusieurs années.

M. Delpech admet deux périodes, une première d'excitation et une seconde de dépression.

La première est caractérisée par de la céphalalgie, des vertiges, des douleurs musculaires, des fourmillements et de l'hyperesthésie cutanée; il y a de l'agitation, de la loquacité, des rires et des larmes sans raison, de la mobilité d'esprit, des rêves pénibles, de l'irritabilité, des colères et des violences inexpliquées, quelquefois même des phénomènes d'aliénation mentale[1]. On observe des troubles des sens, des crampes, de la raideur musculaire; l'appétit est exagéré : il y a des nausées, des vomissements, de la toux, de l'oppression, des accès fébriles et des palpitations. La seconde période est caractérisée par l'affaissement des fonctions intellectuelles, la tristesse, le découragement, l'indifférence, l'affaiblissement de la mémoire, la difficulté de trouver les mots, la persistance de la céphalalgie gravative, l'anesthésie, l'analgésie, les troubles de la vue, l'amaurose, la surdité, l'impuissance, la frigidité, l'atrophie ou l'arrêt de développement des glandes séminales, la stérilité, l'avortement, la faiblesse musculaire générale, la raideur, la paraplégie, l'anorexie profonde, le bruit de souffle vasculaire, le dépérissement et la cachexie. Cette dernière, qui peut, dans les cas graves, offrir la persistance de tous les accidents de la période de collapsus portée au plus haut degré, est surtout caractérisée, dans les cas les plus simples, par une anémie qui peut aller jusqu'à l'extrême, la perte de la mémoire, l'affaiblissement du système musculaire, surtout sous la forme paraplégique et l'impuissance[2].

Les précautions à prescrire aux ouvriers sont ici encore l'absence d'excès, les vêtements spéciaux au travail, la défense d'alimentation dans l'atelier; ils ne devront jamais coucher dans le lieu du travail. Les ateliers seront aérés et ventilés; les mêmes ouvriers ne seront pas employés longtemps

[1] J'ai observé à l'hôpital Saint-Antoine (mai 1876) un malade intoxiqué par le sulfure de carbone qui présentait du délire de persécution et des hallucinations de l'ouïe.

[2] M. Laboulbène a cité (1876), à la Société de médecine des hôpitaux, un fait de coloration pigmentaire très prononcée chez un individu employant le sulfure de carbone.

trempage et devront être souvent remplacés ; en outre, comme la vapeur de sulfure de carbone est plus dense que l'air, on pourrait disposer à claire-voie le plancher de l'atelier, le placer au milieu d'une cour, au-dessus du sol, de façon à ce que, l'air et le vent la balayant de tous côtés, les jambes des ouvriers ne fussent plus baignées par cette vapeur. En 1858, M. Masson a conseillé le dépôt, dans les ateliers où l'on vulcanise le caoutchouc, de solutions caustiques qui absorberaient les vapeurs nuisibles. Il insiste surtout sur l'utilité de la claire-voie [1].

9. Accidents professionnels provoqués par l'oxyde de carbone.

L'intoxication par l'oxyde de carbone donne lieu aux phénomènes morbides suivants : pesanteur de tête ; céphalalgie avec sentiment de compression vers les tempes ; vertiges ; bourdonnements d'oreilles ; propension au sommeil. Si l'individu cherche à marcher, il a l'air d'un homme ivre et peut tomber sur le parquet ; son intelligence reste nette ; bientôt la vue se trouble, les mouvements du cœur sont désordonnés, la respiration s'embarrasse, l'anxiété augmente, le pouls s'accélère et s'affaiblit ; quelquefois il y a des vomissements ; enfin arrivent le coma et la mort, précédée quelquefois de convulsions violentes [2].

Les êtres empoisonnés par l'oxyde de carbone présentent une rutilance du sang qui s'observe non seulement dans les artères, mais encore dans

[1] Un industriel de Grenelle a imaginé le moyen suivant : le travail doit se faire dans un compartiment séparé de l'atelier par une cloison en bois, percée de trous assez larges pour y passer les avant-bras ; un manchon en caoutchouc, inséré d'un côté au pourtour des ouvertures, serrant de l'autre les poignets de l'ouvrier et laissant les mains libres, empêche le passage de toute émanation. Du côté de l'atelier, un vitrage oblique, à hauteur d'homme, permet de suivre le travail des mains. M. Huguin a vu fonctionner à Romainville, un appareil de ce genre qui ne prévient pas les accidents. Il y trouve cet inconvénient de placer les ouvriers dans une petite chambre fermée de tous côtés. En effet, la cloison qui les sépare du sulfure liquide peut, à un certain moment, laisser passer le sulfure ; aussi, tout en conservant l'idée très ingénieuse de cet appareil, on pourrait empêcher cet accident en faisant travailler les ouvriers en plein air, au lieu de les placer dans un endroit complètement clos.

[2] Un individu, nommé Déal, qui s'est asphyxié par le charbon, a voulu laisser une description des observations qu'il a faites sur lui-même :

« J'ai pensé, dit-il, qu'il serait utile, dans l'intérêt de la science, de savoir quel était l'effet du charbon sur l'homme. Je place sur une table une lampe, une chandelle et une montre, et je commence la cérémonie. — Il est 10 h. 15 m. ; je viens d'allumer mes fourneaux ; le charbon brûle difficilement ; — 10 h. 20 m., le pouls est calme et ne bat pas plus vite qu'à l'ordinaire. — 10 h. 30 m., une vapeur épaisse se répand peu à peu dans ma chambre ; ma chandelle paraît près de s'éteindre ; je commence à avoir un violent mal de tête ; mes yeux se remplissent de larmes, je ressens un malaise général ; le pouls est agité. — 10 h. 40 m., ma chandelle s'est éteinte, ma lampe brûle encore ; les tempes me battent comme si les veines voulaient se rompre ; j'ai essayé de dormir, je souffre horriblement de l'estomac ; le pouls donne 80 pulsations. — 10 h. 50 m., j'étouffe ; des idées étranges se présentent à mon esprit et je puis à peine respirer ; je n'irai pas loin, j'ai des symptômes de folie. — 10 h. 60, je ne puis presque plus écrire, ma vue se trouble, ma lampe s'éteint ; je ne croyais pas qu'on dût autant souffrir pour mourir. — 10 h. 62 m... » Ici, quelques caractères illisibles.

les veines[1]. Le sang a perdu en grande partie la propriété d'absorber l'oxygène de l'air et d'exhaler l'acide carbonique qu'il contient. C'est dans les globules que se trouve la modification produite par l'oxyde de carbone. Les globules saturés d'oxygène et mis en contact avec l'oxyde de carbone laissent dégager le premier de ces gaz pour absorber le second, volume par volume. Au contraire, l'oxygène ne peut plus chasser l'oxyde de carbone combiné au globule. Ainsi donc, comme l'a démontré Claude Bernard, les corpuscules sanguins ont pour l'oxyde de carbone une affinité bien supérieure à celle qu'ils ont pour l'oxygène.

Le sang d'un individu empoisonné par l'oxyde de carbone présente au spectroscope les caractères de l'hémoglobine oxygénée. Ce spectre est le spectre du sang artériel que les agents réducteurs, tels que le sulfhydrate d'ammoniaque, ne peuvent transformer en spectre du sang veineux.

L'oxyde de carbone est rarement inspiré pur dans les travaux professionnels.

Divers accidents et des symptômes d'anesthésie ont été observés chez les ouvriers travaillant aux *hauts fourneaux*. L'oxyde de carbone s'y dégage durant le *nettoyage des fourneaux*, ordinairement mêlé à de l'hydrogène sulfuré et arsénié, et à du sulfure de carbone.

On a noté plusieurs cas d'asphyxie pendant le *nettoyage des chaudières*. Les uns ont attribué la mort à l'oxyde de carbone qui, provenant des fourneaux, aurait pénétré dans la chaudière par les parois; d'autres à l'acide sulfhydrique, par suite de la décomposition de l'eau. Barruel a vu des ouvriers, intoxiqués pendant leur sommeil par de l'oxyde de carbone qui avait passé par les *crevasses* des fourneaux. On a prétendu récemment que le même fait pouvait s'observer par l'usage des *poêles de fonte*.

Les *chauffeurs de locomotives* peuvent, parmi les gaz auxquels ils sont exposés, absorber de l'oxyde de carbone. L'absorption de ce corps dans la préparation du *charbon de bois* est sans importance, le travail se faisant en plein air. Cette influence ne paraît pas plus nuisible chez les ouvriers se livrant à la fabrication du *coke* et à la distillation de la *houille*.

Nous citerons encore, parmi les professions qui peuvent donner lieu à des dégagements d'oxyde de carbone, les *cuisiniers*, *pâtissiers*, *ouvriers fabriquant le gaz d'éclairage*.

10. Accidents professionnels provoqués par l'acide carbonique.

Si l'acide carbonique est réellement vénéneux, ses propriétés toxiques sont faibles et difficiles à démontrer. Sans doute, il est irrespirable et peut

[1] Leblanc a démontré que deux à trois millièmes d'oxyde de carbone dans l'air suffisent pour tuer un chien; il ne faut qu'un millième pour asphyxier un oiseau.

donner la mort par asphyxie, ainsi qu'on le voit dans les puits où il se rassemble naturellement et dans les caves où fermente une liqueur sucrée: mais, dans ce cas, il agit mécaniquement en troublant par sa solubilité l'équilibre endosmotique du sang ou en se substituant totalement à l'oxygène.

Mélangé à l'oxygène ou à l'air atmosphérique, dans quelles proportions l'acide carbonique peut-il être toléré et à quel moment devient-il absolument nuisible, et quelle est son influence sur l'économie?

Dans les expériences de Séguin, l'air contenant cinq centièmes d'acide carbonique ne produisit pas d'effets sensibles; à la proportion de un dixième, l'expérimentateur éprouva dans la poitrine un sentiment de picotement et de constriction. Enfin, à la dose d'un cinquième ou un quart, il sentit de l'asphyxie; son pouls s'était élevé de 73 à 137 pulsations.

Les effets sur l'économie varient suivant les sujets. Ils consistent dans la rougeur de la face, la proéminence des yeux, une sensation de chaleur à l'épigastre et dans la poitrine; le besoin instinctif de respirer et l'accélération des mouvements respiratoires; l'élévation du pouls, qui, en même temps, devient moins fort et moins plein. Dans aucune expérience, on ne put constater d'anesthésie appréciable.

Ce gaz donne au sang une coloration noire. A l'analyse spectrale, les raies dues à l'oxy-hémoglobine ne disparaissent, pour faire place aux raies de réduction, que si l'on fait encore passer dans le sang un courant de gaz. Si l'on agite ensuite ce sang avec de l'air, il reprend de l'oxygène et les deux raies réapparaissent.

On observe rarement de phénomènes d'intoxication chez les ouvriers que leur profession soumet à l'influence de l'acide carbonique. Les accidents se produisent surtout si une proportion considérable de ce gaz a pu s'accumuler dans un lieu peu aéré.

Chez les *brasseurs*, par exemple, la fermentation de la bière dégage de l'acide carbonique qui, dans une cave basse et mal ventilée, forme au-dessus du sol une couche plus ou moins épaisse de gaz. Il y a là un danger pour l'ouvrier qui pénètre dans la cave pour venir surveiller les tonneaux.

A l'époque des vendanges, les *vignerons* qui pénètrent dans les cuves vinaires peuvent être également victimes d'accidents asphyxiques.

Dans l'atelier de fermentation de la colle, chez les *fabricants de papier*, les ouvrières sont assez souvent atteintes de céphalalgie et de troubles des sens dus au gaz acide carbonique qui se dégage en assez grande quantité.

Parmi les ouvriers exposés à absorber de l'acide carbonique, nous trou-

vons encore les *raffineurs*, *distillateurs*, *tonneliers*, *fabricants de levure*, *fabricants de vins de Champagne*.

Les individus qui, par leur travail, sont exposés à l'action d'un air comprimé, respirent un air vicié par l'acide carbonique. On voit ceux qui *forent* ou *réparent les puits* être quelquefois foudroyés, à leur arrivée au fond du puits, par un mélange gazeux dans lequel il y a de l'acide carbonique.

Il résulte des travaux de M. Pellieux que les gaz qui se dégagent des *fosses*, *tombes* ou *caveaux*, sont surtout composés d'acide carbonique. Il y a, en outre, de l'ammoniaque et du sulfhydrate d'ammoniaque.

Tardieu a formulé les précautions qui doivent accompagner l'*exhumation des cadavres*. Il faut distinguer avec Orfila le cas où il s'agit simplement d'extraire un cadavre d'une fosse particulière, de celui qui a pour objet l'évacuation des cimetières et des caves sépulcrales ou l'extraction d'un cadavre d'une fosse commune. Si la saison est chaude, l'opération se fera de préférence le matin. On a d'ailleurs exagéré les dangers qui pouvaient résulter de ces travaux[1]. Les exhumations du cimetière et de l'église des Saints-Innocents durèrent plus de six mois ; 15 à 20 000 cadavres, appartenant à toutes les époques, furent exhumés avec leur bière. On remarquait, dit Thouret, toutes les nuances de la destruction, toutes les métamorphoses de la mort rassemblées, depuis le corps qui se dissout et se putréfie jusqu'à ceux qui se changent en momies sèches et fibreuses; et cependant aucun accident n'est résulté ni parmi les ouvriers ni dans le voisinage. Les fossoyeurs ont eux-mêmes observé qu'ils n'étaient exposés à un véritable danger que dans la première période de la décomposition des corps, c'est-à-dire quelques jours après leur inhumation.

11. Accidents professionnels provoqués par l'hydrogène sulfuré et par un mélange d'hydrogène sulfuré et d'acide carbonique.

L'hydrogène sulfuré associé à l'acide carbonique constitue un mélange gazeux très toxique. Ce mélange peut se produire dans les *tanneries ;* mais une disposition convenable des ateliers peut éviter les accidents et les *tanneurs* ont en général une bonne santé. Toutefois ils peuvent s'inoculer certaines maladies charbonneuses, si les peaux qu'ils travaillent ont appartenu à des animaux atteints de ces maladies. Il en est de même des *corroyeurs* et des *chamoiseurs*.

[1] Parent-Duchâtelet faisait déjà remarquer qu'on pratique tous les ans, à Paris, au cimetière du Père-Lachaise, près de deux cents exhumations; elles ont lieu à toutes les époques de l'année, deux, trois ou quatre mois après la mort; la putréfaction est alors dans toute son activité, et cependant on n'a point observé d'accidents chez les fossoyeurs chargés de ces travaux.

L'hydrogène sulfuré existe dans les fosses d'aisance, associé au sulfhydrate d'ammoniaque et à l'azote, et peut y produire les effets les plus redoutables. Il s'y joint, en outre, diverses émanations gazeuses résultant des produits organiques; cependant, grâce aux modifications introduites dans la profession de *vidangeur*, aux procédés de canalisation souterraine et surtout depuis le système des fosses mobiles, cette profession a perdu ce qu'elle offrait d'insalubrité et de danger permanent; mais les accidents aigus, le fait d'un ouvrier foudroyé par un échappement subit de ces gaz, peuvent encore se produire, surtout si la fosse est une fosse couverte.

Dans certains cas, et suivant la source du gaz plus ou moins délétère qu'ils ont respiré, les ouvriers restent quelque temps privés de connaissance. Ils donnent au malaise qu'ils ressentent alors le nom de *plomb*, faisant sans doute allusion au sentiment de compression excessive qu'ils éprouvent.

Lors même qu'une fosse est vidée, ses parois peuvent rester imprégnées par les gaz délétères. Tout essai de travaux ou de réparations commencés avant un intervalle de quinze jours peut amener des accidents[1]. Pour Chevallier, c'est en été et en automne que ces émanations sont le plus à craindre.

La profession d'*égoutier* offre beaucoup d'analogie avec celle de vidangeur. A l'hydrogène sulfuré qui se dégage des égouts en quantité énorme s'ajoutent le sulfhydrate d'ammoniaque, l'acide carbonique, l'acide nitreux et quelquefois de l'hydrogène phosphoré et autres émanations gazeuses. Le curage des vieux égouts est surtout dangereux[2].

12. Accidents professionnels provoqués par le gaz d'éclairage.

Le gaz d'éclairage absorbé par les ouvriers qui travaillent dans les usines à gaz se compose : d'hydrogène protocarboné mêlé d'une quantité variable d'hydrogène bicarboné, d'hydrogène, d'oxyde de carbone, d'acide carbonique, d'azote, de matières huileuses plus ou moins faciles à condenser, de produits ammoniacaux et sulfurés et de substances goudronneuses. Malgré la présence de plusieurs de ces gaz, qui ont sur l'économie un effet nuisible, les accidents sont rarement observés chez ces ouvriers. Ils sont beaucoup plus fréquents dans le cas de *fuite de gaz* dans les appartements. Si le gaz, s'échappant d'une fissure ou d'un robinet ouvert, vient s'accumuler dans une chambre close, il peut en résulter la mort par asphyxie chez des individus surpris dans leur sommeil. Dans ce cas, l'oxyde de carbone et l'hydrogène sulfuré sont surtout redoutables.

[1] Labarraque relate le fait d'un ouvrier ayant été asphyxié en remuant des plâtres qui provenaient d'une fosse d'aisance autrefois démolie.

[2] Voy. Parent-Duchâtelet. *Rapport sur le curage de l'égout Amelot.*

13. Accidents professionnels provoqués par les vapeurs alcooliques et par l'alcool dénaturé par le méthylène impur.

Nous n'avons pas l'intention d'écrire un chapitre sur toutes les manifestations morbides que peut provoquer l'emploi de l'alcool dans l'industrie. Ce sujet qui mérite une attention spéciale nous entraînerait trop loin. Nous nous contenterons de faire observer que les ouvriers qui travaillent dans des caves où sont renfermés en grande quantité des *esprits* et des *vins capiteux* sont sujets aux accidents que provoque l'alcoolisme chronique. Chez les individus employés aux *docks de Londres* dans des caves où s'amassent d'immenses quantités d'eaux-de-vie, de spiritueux de toute espèce et de vins d'Espagne, de Portugal et d'Italie, très riches en alcool, on voit se développer toute une série de symptômes qui commence par le tremblement et se termine quelquefois par le *delirium tremens* et la mort.

On peut rapprocher de ces phénomènes les accidents éprouvés par les *dégustateurs de Bercy* qui hument pour ainsi dire les alcools et les vins, sans jamais en avaler. Ces experts ne boivent que de l'eau. La conservation de cette finesse du goût, qui leur est si indispensable, n'est qu'à ce prix.

Mais, si l'alcool ordinaire est un agent toxique quand ses vapeurs sont respirées, il devient beaucoup plus nuisible quand il est mélangé avec d'autres *esprits*. On a constaté depuis longtemps que l'alcoolisme se développe plus promptement et avec plus d'intensité chez les *buveurs d'eau-de-vie de grain* que chez ceux qui font usage de l'alcool ordinaire. La même observation s'applique à l'inhalation des vapeurs qui proviennent de ces liquides.

Depuis quelques années les lois fiscales votées par l'Assemblée nationale ont engagé plusieurs fabricants à *dénaturer* l'alcool dont ils font usage dans leur profession. A Lyon, les ouvriers employés à deux industries, l'*apprêt des chapeaux de feutre* et l'*apprêt des étoffes de soie*[1],

[1] Parmi les industries si diverses auxquelles la ville de Lyon doit sa prospérité, il en est deux, celle de l'*apprêt des chapeaux de feutre* et celle de l'*apprêt des étoffes de soie*, qui ne peuvent se passer d'alcool et en font une consommation considérable.

Pour la première, cette consommation est d'un hectolitre par jour, et voici comment on l'emploie. Le feutre mou est imprégné d'une solution alcoolique de gomme laque ; la solution pénètre le tissu par l'action de presses mues à main d'homme. Les chapeaux sont portés ensuite dans une étuve où ils restent jusqu'à dessication ; puis ils sont remis à d'autres ouvriers qui les lavent dans l'alcool, afin d'enlever la couche la plus superficielle de l'apprêt auquel le feutre doit son imperméabilité et de le débarrasser des poils, double opération nécessaire avant la teinture du chapeau. La dessication a lieu dans une étuve où les ouvriers ne séjournent que le temps indispensable pour apporter et emporter les chapeaux ; mais toutes les autres manipulations : dissolution de la gomme laque, imbibition du feutre, pression et lavage après dessication, ont lieu dans un atelier vaste et largement ventilé.

Dans la seconde industrie, celle de l'apprêt d'étoffes de soie, on a imaginé, pour donner de la cohésion aux tissus qui tendent à se désagréger par suite de la quantité de teinture dont ils

et qui se servaient d'alcool dénaturé par le *methylène* ou *esprit de bois*[1], ont présenté plusieurs phénomènes morbides, qui ont été considérés comme les effets de ce corps sur l'économie. M. Bergeron, dans un rapport au *Comité d'hygiène*, a établi que le méthylène n'est nuisible que lorsqu'il est de qualité inférieure.

Les symptômes ont été observés d'abord sur les muqueuses exposées aux émanations, puis sur le système nerveux.

D'après M. Dron, qui a suivi les malades, la muqueuse oculaire est la première et la plus sérieusement atteinte : elle devient rouge, injectée. Les ouvriers accusent d'abord une sensation de gravier dans les yeux ; la sécrétion lacrymale est activée ; les larmes coulent sur les joues[2]. Les picotements du début de la journée sont peu à peu remplacés par de véritables douleurs ; enfin les ouvriers ne peuvent supporter la lumière et sont obligés d'interrompre leur travail. « Quand ils sortent de l'atmosphère chaude de l'atelier, l'air plus vif de la rue, dit M. Dron, augmente encore la cuisson et les force à se cacher les yeux. » Dans de pareilles conditions, le travail à la lumière artificielle est impossible.

La muqueuse nasale n'est pas moins irritée que la conjonctive par les vapeurs de méthylène ; tous les ouvriers, en effet, sont atteints d'un coryza intense. Chez quelques-uns, les bronches ont été touchées ; enfin plusieurs ont déclaré qu'ils éprouvaient de l'anorexie, des nausées et des vomissements.

Tous accusent une céphalalgie violente. Dans la moitié des cas, la douleur était limitée à la région frontale ; mais dans d'autres, la céphalalgie s'étendait aux régions temporale et occipitale, et se compliquait en outre d'une sensation de pesanteur et d'étourdissement, phénomènes généralement plus marqués le soir et pendant la nuit.

Un fait qui prouverait mieux encore l'action du méthylène sur le système nerveux, c'est que trois ouvriers ont affirmé à M. Dron qu'ils éprouvaient une faiblesse musculaire insitée ; l'un d'eux a avoué une frigidité génésique ; un autre était en proie à une agitation qui le privait de sommeil et le forçait à se lever la nuit.

Enfin quelques ouvriers ont prétendu que leur vue avait faibli, et cela indépendamment de la conjonctivite, puisque après deux jours de repos, pendant lesquels les accidents inflammatoires des paupières s'étaient amendés, ils n'avaient pu lire facilement une impression en caractères assez fins qu'ils lisaient sans peine quelques mois auparavant[3].

Ces faits en ont rappelé d'autres du même genre qui avaient passé inaperçus ou qu'on avait perdu de vue, entre autres celui-ci qu'un pharma-

sont chargés, un nouveau procédé qui consiste à tremper l'étoffe dans une solution *alcoolique de stéarate d'ammoniaque*, puis à la faire sécher, en la faisant passer autour d'un cylindre de cuivre chauffé intérieurement par la vapeur.

[1] La *dénaturation* s'opère en ajoutant à un hectolitre d'alcool 11 litres de méthylène et 5 litres d'essence de térébenthine ou d'essence minérale. Or, tandis que l'alcool de betterave pur paye, à Lyon, par exemple, 210 francs de droits par hectolitre, il ne paye plus, lorsqu'il a été dénaturé, que 45 francs ; en d'autres termes, il est exonéré des quatre cinquièmes de l'impôt, et se prête suffisamment d'ailleurs aux diverses opérations industrielles dans lesquelles on avait employé, jusqu'en 1872, les alcools purs de tout mélange.

[2] Jusqu'au mois de juillet 1873, c'est-à-dire jusqu'à l'époque où la dénaturation de l'alcool par le méthylène est devenue obligatoire, les ouvriers de ces fabriques, employés pour la plupart depuis plusieurs années, n'avaient éprouvé d'autre incommodité dans leur travail qu'une légère obnubilation alcoolique que le grand air suffisait pour dissiper et qui cessait même de se produire après quelques semaines d'apprentissage. Mais, dès l'apparition des alcools dénaturés par l'esprit de bois, les ateliers ont complètement changé d'aspect.

[3] Achille Dron, chirurgien en chef de l'Antiquaille : *Des dangers de l'emploi de l'alcool méthylique dans l'industrie*, in *Lyon médical*, février 1874, page 152.

cien de Lyon a communiqué à M. Dron. Des fabricants de vernis pour la peinture avaient, il y a quelques années, remplacé dans leurs opérations l'alcool ordinaire par le méthylène, parce que cette substitution leur permettait de réaliser une économie considérable. La première application de leurs produits eut lieu dans une loge, où quatre peintres travaillèrent la nuit, portes closes et poêle allumé. Dans ce milieu les ouvriers furent bientôt pris de cuisson, puis de douleurs aux yeux; leurs conjonctives s'injectèrent, se tuméfièrent et le coryza ainsi que la céphalalgie apparurent; bref, il fallut interrompre les travaux, et dès qu'il fit jour, les quatre peintres se présentèrent à l'Hôtel-Dieu, d'où ils ne sortirent guéris qu'au bout de huit jours.

Cependant en étudiant la *fabrication* même du méthylène, M. Bergeron n'a pas observé chez les ouvriers les accidents précités. Il s'est rendu dans l'une des plus importantes fabriques du département de la Seine, et là, après avoir suivi toutes les opérations et examiné tous les ouvriers, il a acquis la certitude que personne dans cette usine n'était atteint d'ophthalmie, de coryza, ni de céphalée. La seule opération qui, *a priori*, lui avait semblé de nature à provoquer des accidents est celle qui a pour but de saturer par un réactif alcalin les liquides provenant de la première distillation du bois. Pour opérer cette saturation, un homme ajoute le réactif au méthylène impur que renferme une vaste cuve en bois, momentanément débarrassée de son couvercle, puis il agite le mélange à l'aide d'un bâton, et il est certain qu'à ce moment il se dégage de la cuve des vapeurs âcres et pénétrantes, mais qui ont paru d'ailleurs moins propres à irriter les muqueuses qu'à agir sur le cerveau à la manière de l'alcool. En fait, celui qui est chargé de cette opération, et qui l'exécute deux ou trois fois par jour depuis bien des années, n'en éprouve aucun malaise, non plus que de la dernière rectification du méthylène, qui rentre également dans ses attributions.

M. Bergeron a observé la même immunité chez les *ouvriers des fabriques de couleurs d'aniline*, qui manient cependant des quantités considérables d'alcool méthylique pur, et chez ceux qui *font le commerce* des *esprits* et des *essences*. Soit qu'ils opèrent la dénaturation des trois-six pour le compte des industriels, soit qu'ils vendent le méthylène pur en détail, ils le transvasent à tout instant et sont, par conséquent, presque incessamment exposés à ses émanations. Et cependant, lorsqu'on les interroge au sujet des sensations que peuvent leur causer les vapeurs méthyliques, ils se bornent à dire qu'elles les incommodent en général plus que celles des trois-six, en ce sens qu'elles ont une odeur plus désagréable; qu'elles leur donnent un peu de lourdeur de tête, parfois même une certaine oppression; mais qu'en définitive, les malaises qu'ils ont ressentis

ne les ont jamais obligés, non plus qu'aucun de leurs employés, d'abandonner la besogne. Si l'on précise davantage les questions, quelques-uns reconnaissent qu'ils ont *parfois* éprouvé de la cuisson aux yeux, ce qui tenait, pensent-ils, à la mauvaise qualité du méthylène.

Il résulte de l'investigation à laquelle s'est livré M. Bergeron, chez les *gaziers*, les *ébénistes* et les *fabricants de pianos*, que dans une même fabrication, tantôt le méthylène est inoffensif et tantôt incommode ou dangereux, ce qui implique nécessairement une différence dans la composition des esprits de bois livrés à l'industrie ; cela donne à penser, dit-il, que les accidents observés chez les ouvriers lyonnais pourraient bien être dus simplement à la mauvaise qualité des méthylènes employés par leurs patrons.

Mais avant de conclure dans ce sens, M. Bergeron a voulu poursuivre la contre-enquête jusque dans les ateliers où la *manipulation*, soit du méthylène pur, soit des trois-six dénaturés, se rapprochait autant que possible des conditions dans lesquelles ces produits avaient été employés à Lyon. Il a fait des recherches dans des *fabriques de feutres*, dont une, entre autres, emploie l'alcool dénaturé dans les mêmes conditions que la fabrique lyonnaise[1].

[1] Dans cette fabrique, où le poil de lapin entre à l'état de duvet pour n'en sortir que sous la forme d'un chapeau complètement achevé, on se sert aussi d'une solution alcoolique de gomme laque pour rendre les feutres imperméables, mais on ne l'emploie pas tout à fait de la même manière. En effet, tandis qu'à Lyon on trempe les feutres dans la solution pour les soumettre ensuite à l'action de presses mécaniques, ici les ouvriers passent, soit sur le feutre tout entier, soit sur quelques parties seulement, suivant la nature des commandes, une éponge trempée dans la préparation de gomme laque, puis avec les mains ils pressent fortement le feutre, maintenu tantôt par une forme en creux, tantôt par une forme en relief, afin de l'imprégner complètement de l'apprêt. Ce travail est long et semble assez fatigant; il se fait dans un très petit atelier qui n'est aéré que par l'ouverture fréquente des portes; il expose donc du matin au soir les ouvriers aux vapeurs alcooliques, et cependant aucun d'eux ne présentait la plus légère rougeur aux yeux lorsque M. Bergeron a visité l'établissement, et aucun d'eux ne s'est plaint d'avoir éprouvé des symptômes d'irritation du côté des muqueuses, si ce n'est dans deux circonstances que nous signalerons plus loin.

Mais avant nous, devons faire connaître la différence notable qui existe dans les phases ultérieures de la fabrication, entre le procédé lyonnais et celui de Paris. Nous avons vu plus haut qu'à Lyon les feutres, lorsqu'ils sortent des presses, sont soumis à la dessiccation dans une étuve, puis lavés de nouveau dans l'alcool dénaturé; ici rien de semblable : les feutres sont simplement lavés dans un liquide composé dont la potasse fait la base, puis desséchés dans l'étuve, pour être ensuite livrés au ponçage et à un certain nombre d'autres manipulations. Il faut donc reconnaître que les ouvriers de Paris, en n'opérant pas le lavage dans l'alcool dénaturé, échappent à l'une des opérations les plus compromettantes de la fabrication lyonnaise. Mais nous savons, par le mémoire de M. Dron, qu'à Lyon, les ouvriers qui trempent les feutres dans l'apprêt, pour n'être pas aussi sérieusement atteints que ceux qui opèrent le lavage dans l'alcool, n'en éprouvent pas moins aux yeux et au nez des cuissons si vives qu'ils ont dû, eux aussi, abréger la durée de leur travail, parfois même le suspendre complètement. Nous devons donc chercher ailleurs que dans la différence des procédés industriels l'explication de la différence des effets produits sur les ouvriers des deux usines.

Depuis que les trois-six ont été grevés de nouvelles taxes, on leur a substitué dans la fabrique dont nous venons de parler, comme dans toutes celles du même genre d'ailleurs, les alcools dénaturés. Dans les premiers temps, le fabricant, désireux de réaliser le plus d'économies possibles, et ne se croyant pas tenu de faire opérer chez lui la dénaturation des trois-six, avait

De son étude M. Bergeron conclut : 1° que l'apprêt des feutres imperméables est inoffensif pour les ouvriers, ou, au contraire, détermine chez eux des accidents, suivant qu'on met entre leurs mains des alcools dénaturés par telle ou telle qualité de méthylène; 2° que la dénaturation des troix-six par l'alcool méthylique rectifié à 95° et légèrement étendu d'eau n'expose à aucun danger les ouvriers qui les manipulent, même pendant des journées entières; 3° que, dans ces conditions, l'apprêt des feutres constitue encore une industrie prospère; 4° enfin, que la dénaturation des trois-six n'est pas partout l'objet d'une surveillance assez rigoureuse, puisque le commerce des esprits peut livrer à l'industrie des alcools dénaturés dont les effets attestent, par leur diversité même, des différences marquées dans leur degré de pureté[1].

14. Accidents professionnels provoqués par la dégustation du thé.

Il existe à Londres d'habiles *dégustateurs* qui sont chargés de comparer et d'apprécier les diverses variétés de thé qui sont livrées à la consommation. Il s'agit bien entendu des qualités supérieures, douées d'un arôme spécial et qui seules méritent une appréciation soignée. Or, les dégustateurs qui se livrent pendant toute la journée à cet exercice ne tardent pas à éprouver des accidents dont les uns paraissent se lier à l'irritation directe de la muqueuse gastrique, tandis que les autres semblent se rattacher à une véritable intoxication du système nerveux. En effet, ils deviennent dyspeptiques et finissent, après quelques années, par ne plus pouvoir supporter aucune nourriture. En même temps ils sont affectés de tremblements nerveux qui vont toujours en croissant et finissent par

acheté de toutes mains des alcools dénaturés, en donnant la préférence, en général, aux fournisseurs qui demandaient le prix le moins élevé. Par qui, avec quelle qualité de méthylène et dans quelle proportion la dénaturation avait-elle été faite? Il ne l'a jamais su. A deux reprises, et à quelques mois d'intervalle, l'alcool qu'on avait livré au fabricant a provoqué chez les ouvriers apprêteurs des ophthalmies et des coryzas, c'est-à-dire les plus saillants des accidents observés à Lyon; mais ces accidents n'ont jamais eu la moindre gravité, parce que, dès qu'ils ont été constatés, le chef de l'établissement a fait jeter le liquide qui les avait déterminés; puis, pour éviter désormais qu'ils se reproduisissent, il a pris le parti, après leur seconde apparition, de se fournir exclusivement chez un seul négociant, d'exiger de lui des alcools dénaturés toujours de même qualité et complétement inoffensifs pour les ouvriers; et, depuis cette époque, on n'a vu reparaître dans l'atelier d'apprêt, ni ophtalmie, ni coryza.

[1] L'expérience ayant démontré l'insuffisance du titre alcoométrique pour indiquer sûrement la pureté relative du méthylène, même à des degrés assez élevés de rectification, tels que 90° et 92°, n'est-il pas à désirer que des indications précises soient données aux employés des contributions indirectes sur les moyens les plus simples de constater les faits? Il est permis de penser, en effet, que si cette constatation devenait facile et si elle était toujours opérée avec un soin scrupuleux, la régie pourrait, dans bien des cas, accepter, pour la dénaturation, des méthylènes rectifiés seulement à 92°, peut-être même à 90°, mais rendus inoffensifs par l'élimination des produits empyreumatiques auxquels sont dus les accidents observés, à plusieurs reprises, chez des ouvriers qui avaient employé des alcools dénaturés avec de l'esprit de bois impur.

prendre une intensité inquiétante. En somme la profession de dégustateur de thé est assez malsaine pour qu'il ne soit guère possible de l'exercer plus de sept à huit ans.

CHAPITRE IX.

ACCIDENTS PROFESSIONNELS ET PROFESSIONS NE RENTRANT DANS AUCUNE DES CLASSES PRÉCÉDENTES.

GAZ HYDROGÈNE ET AZOTE. — MINES.

L'inhalation d'un air chargé d'*hydrogène* a paru donner lieu à certains inconvénients. Les ouvriers de la *Compagnie oxyhydrique* de New-York se plaignent de ne pas respirer librement et de se fatiguer plus vite. Le fait s'explique par la diminution relative de l'oxygène.

Hirt attribue certains troubles respiratoires chez les *mineurs* à l'excès d'*azote* que renferme l'air qu'ils respirent, l'oxygène tendant à disparaître sous l'influence de la respiration des individus et de sa combustion par les flammes des lampes. Cette distinction nous paraît quelque peu subtile. Comment isoler les effets de la diminution de l'oxygène, de l'augmentation relative de l'azote et des gaz délétères qui se développent dans les mines, acide carbonique, oxyde de carbone, hydrogène sulfuré, hydrogène carboné, etc.? Les mineurs désignent ces gaz sous les noms de : feu *brisou* ou *grisou*, *ballon* et *moffette*. On a remarqué que, en général, leur production était rapide, surtout dans les saisons chaudes et humides ; parfois il apparaissent brusquement, au moment où les ouvriers pénètrent avec leurs outils dans des cavités closes ou lorsqu'ils arrivent à communiquer avec les anciens puisards contenant des eaux stagnantes.

Les conséquences du dégagement de ce mélange gazeux et de son expansion dans l'atmosphère de la mine ne sont pas toujours les mêmes. Le plus souvent, il en résulte une combustion instantanée accompagnée d'une déflagration. Dans des cas beaucoup plus rares, il n'y a pas de combustion, mais le dégagement du gaz est assez considérable pour produire l'asphyxie.

Au moment d'une explosion de grisou qui eut lieu au puits Jabin (Loire) en 1876, deux cent onze ouvriers étaient dans les travaux ; cent quatre-vingt-six sont morts sur le coup, et vingt-cinq ont eu des brûlures, des fractures et ont présenté de phénomènes d'asphyxie et d'intoxication par les gaz délétères.

Pour M. Riembault les cent quatre-vingt-six ouvriers sont morts intoxiqués ; on ne les a pas trouvés groupés comme s'ils avaient cherché du secours les uns auprès des autres.

Ils sont tombés là où ils étaient et ne se sont pas relevés. Du reste, les déclarations d ceux qui ont survécu sont toutes concordantes et ne laissent aucun doute à cet égard. Nou avons entendu, disent-ils, un grand bruit et aussitôt nous avons été enveloppés par le feu nous sommes tombés et nous n'avons repris connaissance qu'à l'hôpital.

Sur tous les cadavres ou presque tous on observait des brûlures ; mais ces brûlures plus ou moins étendues, étaient peu profondes et incapables de donner une mort immé diate.

M. Riembault cite à l'appui de sa manière de voir le fait suivant :

Au mois de décembre 1871, dans ce même puits Jabin, survint une catastrophe ana logue ; quatre-vingt-seize ouvriers périrent ; vingt-cinq d'entre eux étaient au moment d l'explosion dans des travaux qui ne furent pas atteints. Ils en avaient seulement ressen une commotion. Ils se réunirent et résolurent de s'en aller, guidés par le gouver neur malheureusement, ils se dirigèrent vers le puits du Gagne-Petit, par où sortaient les gaz au lieu de prendre le puits Jabin, par où rentrait l'air. Arrivés dans une galerie voisin de la recette, qu'éprouvèrent-ils? On l'ignore, mais on les trouva tous assis sur le sol, l dos appuyé au mur, leurs lampes brûlaient à leurs pieds : ils étaient morts ; ils n'avaien pas été asphyxiés, puisque les lampes placées à un niveau plus bas que leurs têtes n'étaien pas éteintes.

M. Riembault ne voit que l'oxyde de carbone qui soit capable de produire de tels effets Cette hypothèse nous paraît probable ; mais l'examen du sang au spectroscope aurait donn à l'opinion du savant médecin de Saint-Étienne une valeur décisive.

Quelques-uns des ouvriers survivants ont eu des brûlures superficielles, qui n'on guère dépassé le troisième degré ; bien que le grisou soit enflammé à une température trè élevée, cet effet, de ne déterminer que des brûlures superficielles, tient à ce que l grisou a un trajet très rapide. Il passe comme l'éclair, disent les ouvriers. M. Riembaul a cité trois observations de mineurs qui, après une explosion de grisou, avaient été brûlé légèrement, et seulement à la figure ; ils étaient rentrés chez eux à pied, après l'accident ils avaient mangé et ne semblaient pas atteints gravement. Cependant, ils moururent l deuxième ou le troisième jour d'étouffement.

En 1867, un ouvrier de la mine de Villebœuf, brûlé à la face par le grisou, était entré à l'hôpital. Il paraissait dans un état peu grave. Le jour même de son arrivée, il mange d'un assez bon appétit, mais le lendemain il prit la fièvre, il était très oppressé le soir ; l surlendemain il mourut.

A la partie inférieure de la trachée il y avait une rougeur intense, la muqueuse de grosses bronches était tuméfiée, couleur lie de vin et ramollie ; les petites bronche étaient obstruées par le gonflement de la muqueuse. M. Riembault explique ces phéno mènes en disant que le feu pénètre dans les bronches ; c'est ce que les ouvriers avaien dit sous une forme plus expressive : « Les brûlés ont avalé le feu. » C'est là une hypo thèse ingénieuse ; mais de nouvelles autopsies sont nécessaires pour lui donner un consécration absolument scientifique.

La lampe de sûreté de *Davy* a été imaginée pour permettre aux ouvriers de parveni dans les mines sans avoir à craindre l'explosion du gaz. Toutefois la sécurité qu'elle offr dans les galeries sujettes au grisou n'est pas absolue. Un air trop agité, un courant d gaz hydrogène animé d'une certaine vitesse (comme le courant appelé *soufflard*), peu vent anéantir momentanément l'efficacité de l'enveloppe protectrice. La lampe de *Mue seler*, qui repose sur le principe de la lampe de Davy, est aujourd'hui la plus répandu dans les nombreuses houillières de la Belgique. La lampe *Dubrulle* est une combinaiso de la lampe Davy à toile métallique avec un système de vis qui fait descendre et éteint l mèche, lorsqu'on ouvre la lampe pendant qu'elle brûle.

La lampe *Chuard* repose sur un principe tout différent de la lampe Davy. L'absence d toile métallique rend la lumière environ huit fois plus vive. L'air arrive à cette lampe pa un orifice ouvert latéralement qui communique avec quatre tuyaux concentriques où l'ai circule, et dont la dimension ainsi que l'échauffement activent le tirage. A une faible dis

ce de la double mèche se trouve le piston d'une petite soupape retenue seulement r un cheveu ; si l'air arrive mélangé de gaz inflammable et prend feu au contact de la èche, le cheveu est instantanément brûlé, et la soupape, en tombant, ferme tout accès l'air. Une autre lampe, qui sert de sauvegarde quand la première s'éteint, est alimentée r l'oxygène provenant de la décomposition de nitrate d'ammoniaque enfermé dans une rte de petite cornue au-dessus du foyer de cette lampe chimique.

Dans quelques mines d'Angleterre, l'humidité est telle, qu'elle mouille, en quelques minutes, les ouvriers jusqu'à la peau. Dans d'autres l'air est si chaud, que le houilleur y travaille à demi-nu. Enfin, certaines galeries sont si étroites que les ouvriers y sont recherchés en raison de l'exiguité de leur taille. Aussi rencontre-t-on un grand nombre d'enfants dans certaines mines.

Les houilleurs sont presque tous voûtés ; les courbures et les maladies de l'épine dorsale sont très fréquentes parmi eux.

L'enfant des mines étant obligé de courir continuellement sur un sol inégal, sans bas et sans souliers, il se glisse entre les orteils des fragments de charbon et de pierre qui occasionnent des phénomènes d'irritation locale et vont même jusqu'à le rendre boiteux. La peau des talons et des genoux s'épaissit et devient calleuse.

L'état d'étiolement qui sévit sur ces ouvriers a été appelé *anémie des mineurs*[1].

Hallé décrit sous ce nom l'épidémie des mineurs d'Anzin (de 1803), qui, pour Tardieu, ne paraît être autre chose que le scorbut. L'invasion du mal était marquée par des coliques violentes, des douleurs dans les articulations, de la gêne de la respiration, des palpitations, la prostration des forces, le ballonnement du ventre et des évacuations alvines noires et verdâtres. Cet état durait dix à douze jours et plus. Alors les douleurs abdominales cessaient. Le pouls restait faible, concentré et accéléré ; la peau prenait une teinte jaunâtre, et devenait pâle et décolorée ; la marche, difficile, était accompagnée d'une extrême fatigue ; on voyait bientôt survenir des palpitations fréquentes. Le visage était bouffi. Ces accidents, après avoir duré une année entière, étaient aggravés par le retour des premiers symptômes et la mort terminait cette scène.

Dans un récent travail, M. Manouvriez a étudié avec soin les conditions hygiéniques auxquelles sont soumis les ouvriers d'Anzin. Pour lui, la maladie de 1803 n'a pas été une épidémie presque unique : il considère, au contraire, cette affection comme ayant constamment régné depuis lors, apparaissant à l'état tantôt sporadique, quelquefois épidémique dans différentes fosses ; aujourd'hui les cas observables sont circonscrits à une seule.

De 1803 à 1830 prédominèrent des formes abdominales, d'abord aiguës et à invasion brusque, puis chroniques et à début insidieux ; depuis 1830, l'affection revêt une forme cachectique, chronique d'emblée, caractérisée par des symptômes d'anémie, avec peu ou pas de troubles digestifs. Cette bénignité relative paraît en rapport avec les améliorations apportées au travaux d'exploitation.

L'anémie des mineurs n'est pas spéciale aux mines de houille de la compagnie d'Anzin ; elle a également sévi dans un assez grand nombre de houillères du même bassin du Nord, en France et en Belgique, et dans d'autres bassins français. Partout, depuis son apparition, elle a revêtu successivement des formes toujours moins graves.

[1] Paul Fabre. *De l'anoxhémie des houilleurs*. Paris, 1870.

La maladie qui, d'après Hoffinger, sévit épidémiquement, de 1777 à 1778, et de 17[illegible] à 1792, parmi les ouvriers des mines de plomb et d'argent aurifère, à Schemnitz (Hongri[illegible] et que Ozanam, en 1835, crut pouvoir rapprocher de l'épidémie d'Anzin et grouper [illegible] le titre d'anémie des mineurs, était, en réalité, due à une intoxication saturnine chroniq[illegible] avec anémie cachectique consécutive. En effet, dit M. Manouvriez, cette cachexie anémiq[illegible] observée chez les mineurs de certains métaux (argent, cuivre, étain, plomb et mercure)[illegible] ne dépend pas des conditions générales auxquelles sont soumis tous les mineurs, mais el[illegible] résulte d'une intoxication par les métaux qu'ils exploitent, puisqu'on ne la retrouve p[illegible] chez les ouvriers travaillant aux mines de métaux ou de substances non toxiques (fer et sel gemme).

Enfin, pour cet auteur, l'anémie des mineurs travaillant dans des mines de houille doit être plus justement nommé, *anémie des houilleurs*. Il considère cette maladie comme une intoxication produite par l'absorption des vapeurs de divers dérivés de la houille (amylène, hexylène, benzine, phénol, aniline, etc.), parmi lesquels les hydrocarbures les plus volatils (amylène, hexylène, etc.) et l'aniline paraissent jouer le rôle principal.

Schirmer, dans son travail sur les mines de Grunberg, a insisté sur la fréquence des affections rhumastismales chez les mineurs.

D'après un relevé de Moll, dans les mines de la haute Silésie, pendant la période de 1862-1867, il y a eu 43 malades sur 100 ouvriers. Les affections internes sont dans le rapport de 26, les affections externes de 17 pour 100. Les maladies internes les plus fréquentes furent : les rhumatismes, 29 pour 100 ; les affections catarrhales, 16 pour 100.

Il faut encore signaler chez les mineurs la scrofule et la phthisie, maladies qui sont dues à un séjour dans un endroit souterrain, entraînant la privation de soleil et d'un air suffisamment renouvelé.

M. Simon, chef du service sanitaire anglais, établit que les 300 000 mineurs du Royaume-Uni succombent généralement de bonne heure à des bronchites et des pneumonies occasionnées par l'atmosphère impure qu'ils respirent. Mais il signale une exception très importante à la règle. Les mineurs des comtés de Durham et de Northumberland, où les mines jouissent d'une ventilation excellente, ne sont pas atteints d'affections pulmonaires dans une proportion supérieure à celle des autres classes de la population[1].

On ne saurait donc trop insister sur la nécessité de bien ventiler les mines[2], d'y pratiquer des percements larges et assez nombreux, de faire

[1] *Fourth report of the medical officer of the privy council*. 1862, p. 15.

[2] Le système actuel de ventilation ascensionnelle des houillères, dit M. Manouvrier, préconisé par la science contre le grisou et d'autres gaz plus légers que l'air, reste impuissant, dans les fosses infectées d'anémie, à remonter au jour, par le puits d'appel; la totalité des vapeurs des dérivés de la houille, beaucoup plus lourdes que l'air, tendent à s'accumuler et à stagner dans les bas-fonds. Il appartient aux ingénieurs de trouver un système de ventilation approprié, qui satisfasse aux indications spéciales tirées de cette nouvelle notion.

Quoi qu'il en soit, la ventilation devra être d'autant plus active que l'extraction de la houille sera plus considérable en un temps donné ; enfin, il faudra éviter que le courant d'air en retour des tailles en exploitation remonte par le puits servant à la descente et à l'ascension des ouvriers. D'une manière générale, on préférera l'aérage par aspiration à celui par refoulement, et en

stiquer les fissures qui laissent échapper les vapeurs, de multiplier les uits d'aérage et les communications entre les galeries ; enfin de s'opposer, ar tous les moyens, à la stagnation de l'air et de l'eau.

Le mauvais air produit par la destruction lente des bois qui servent à tançonner, et les accidents qui résultent des éboulements, devraient aussi imposer l'obligation de n'étançonner qu'avec la pierre même du minerai, lorsque sa consistance le permet, et d'y suppléer dans les terrains mobiles par des colonnes de fonte.

D'après Hirt, les émanations provenant des *mines de sel gemme* sont sans influence nuisible pour la santé. Les maladies des poumons sont très rares chez ces ouvriers. Les affections qu'on observe sont dues à la position pénible du corps, à la dépense considérable de forces, à l'humidité ; les ouvriers des salines, occupés, les uns dans les bâtiments de graduation, les autres à épurer le sel par l'évaporation, se trouvent aussi dans de très bonnes conditions. Les uns atteignent en moyenne soixante-quatorze ans, les seconds soixante-sept ans.

ÉMANATIONS PROVENANT DE MATIÈRES ANIMALES.

Les professions exposant aux émanations provenant de matières animales font respirer aux ouvriers certains acides, acide sulfhydrique, acide volatil propionique, butyrique, etc. Malgré l'odeur extrêmement repoussante de ces gaz, ces professions paraissent être généralement salubres. Parent-Duchâtelet et Warren ont adopté cette conclusion.

Dans les épidémies de fièvre jaune de Boston et de Philadelphie, qui dépeuplèrent presque ces cités, les *bouchers*, bien que placés au centre des quartiers infectés, n'eurent qu'un seul cas dans la première de ces villes, et trois dans la seconde.

Les *matelots* qui forment l'équipage des *navires baleiniers* sont d'une santé plus vigoureuse que les marins des autres bâtiments, et cependant leurs bateaux sont toujours imprégnés d'émanations de poussières animales d'une fétidité repoussante.

La colle désignée sous le nom de *colle forte*, se prépare avec les matières animales plus ou moins riches en gélatine, telles que membranes, peaux, aponévroses, tendons, cartilages, os. On emploie les râclures de peau des mégissiers, les peaux d'emballage et les rognures de peau venant du Brésil,

particulier, l'aspiration par des ventilateurs et non par des foyers. Dès l'apparition des premiers symptômes, on interdira au mineur le travail du fond, dans la fosse où il aura contracté sa maladie, pour l'employer au jour, et désormais il ne devra descendre que dans les fosses où l'anémie ne règne pas.

les résidus de fabrication des buffles, les gros tendons de bœuf, les rognures de parcheminerie, les oreilles de mouton, les pieds de veau, les queues rejetées par les tanneurs, etc.

Cette fabrication donne lieu à une odeur infecte, qui empêche d'établir de semblables usines dans les lieux habités ; cependant les ouvriers qui y travaillent ne sont sujets à aucune maladie.

Sous le nom de *boyauderies*, on comprend : la fabrication, à l'aide des intestins de bœuf, de mouton et de cheval, de divers produits employés dans les arts. On fait d'abord subir aux boyaux une putréfaction assez avancée. D'après Parent-Duchâtelet, il n'en résulterait pour les ouvriers aucun inconvénient; mais Chevallier et Guérard ont remarqué que ces ouvriers, au début de leur travail dans ces établissements, ont souvent de la fièvre et quelques troubles digestifs.

Les *savonniers*, malgré l'état de putréfaction avancée dans lequel se trouve la graisse dont ils se servent, jouissent d'une santé parfaite, et ne sont sujets ni aux fièvres, ni aux affections épidémiques (Bancroft). Cependant on a classé leurs établissements comme insalubres, en raison de l'odeur et de la fumée désagréables qu'ils répandent. On peut éviter la dissémination de ces vapeurs épaisses et nauséabondes par la combustion des gaz, ou par leur expulsion au moyen de cheminées d'appel très élevées.

En outre, la nature des résidus solides et liquides qui en proviennent, et qui sont facilement décomposables, pourraient, si on les abandonnait sur la voie publique, donner lieu à un dégagement considérable de vapeurs infectes et d'hydrogène sulfuré. Dans le but d'obvier à cet inconvénient, on devra placer provisoirement sous des hangars les résidus solides provenant de la saponification, afin que les eaux fluviales ne puissent les délayer et les répandre sur la voie publique. Les résidus liquides devront être recueillis avec soin dans une fosse ou dans un récipient parfaitement étanche, pour être enlevés ultérieurement avec les résidus solides.

M. Pirondi a constaté dans les savonneries une disposition très défectueuse et qui expose les ouvriers à un très grand danger : la cuve dans laquelle bout la pâte de savon est entourée d'un parapet dont la hauteur ne dépasse jamais un mètre ; sur ce parapet en maçonnerie mince et à bords arrondis, on place en travers, à certains moments, une planche très épaisse, large de 70 à 75 centimètres, et mobile; un ouvrier, monté debout sur cette planche, remue sans cesse la pâte à l'aide d'une longue perche terminée en spatule plate et carrée; c'est l'opération du madrage qui exige que l'homme se penche et se redresse pour saisir et soulever la pâte que l'instrument doit battre d'un coup sec, à la fin de sa course, pour l'éparpiller. Il doit aussi parcourir toute l'aire de la cuve ; il faut donc que la planche soit successivement poussée sur tous les points de la circonférence sans que l'ouvrier en descende; enfin lorsque la pâte est cuite, un homme, également debout sur la planche et armé

une vaste cuiller, plonge cet instrument dans la pâte, le remplit, le soulève et le vide dans une gouttière en bois qui la conduit aux moules où elle doit se solidifier. Il est facile de concevoir quel peut être parfois le résultat de ces diverses manœuvres. Que l'ouvrier glisse et perde l'équilibre pendant qu'il puise la pâte, ou que le manche de la spatule ou de la cuiller casse, l'homme tombe dans la cuve, d'où il ne sort qu'atteint des plus horribles brûlures. Or, jusqu'à présent, que fait-on pour prévenir ce terrible accident? On jette du plâtre sur la planche et on en frotte la plante des pieds des ouvriers qui s'y tiennent debout; mais, peu à peu le plâtre s'humecte de la lessive glissante qui tombe des outils et rien ne préserve l'ouvrier que la crainte même du danger qui devrait le tenir, mais ne le tient pas toujours en éveil. Il faudrait substituer aux bras de l'homme quelque moyen mécanique, ou au moins, si les conditions d'une bonne fabrication exigent que le madrage soit fait à la main, munir la planche d'un rebord assez élevé pour retenir le pied et pas assez pour gêner le travail.

D'après Bancroft, les *chandeliers* ont une bonne santé, malgré l'odeur fétide et nauséabonde qu'entraîne leur profession.

La *fabrication des bougies* avec la *cire* et le *blanc de baleine* est exempte d'inconvénients. Il n'en est pas de même de la fabrication avec l'*acide stéarique*.

La graisse est soumise d'abord à l'action de la chaux vive, qui transforme en acides gras les deux principaux éléments, la stéarine et l'oléine; puis on décompose, à l'aide de l'acide chlorhydrique ou de l'acide sulfhydrique, le stéarate et l'oléate de chaux formés. Le principal danger réside dans le maniement de ces acides.

Autrefois, pour rendre les graisses plus combustibles, on y ajoutait de l'acide arsénieux qui, en se volatilisant au moment de la combustion, pouvait occasionner des accidents chez les personnes qui se servaient de ces bougies.

L'odeur repoussante que produisent la *putréfaction*, la *cuisson*, la *calcination* à l'air des *os*, n'est pas malsaine. Les ouvriers des *fabriques de phosphate de chaux* sont exposés à inhaler des vapeurs sulfureuses, qui offrent peu d'inconvénients.

La distillation des matières animales pour la *préparation de l'ammoniaque* répand aussi une odeur infecte, mais n'est pas dangereuse. Il en est de même de la *préparation du ferro-cyanure de potassium*, à l'aide de matières azotées (cornes, sang, vieux cuir, etc.), que l'on traite par la potasse et le fer. Les accidents que l'on peut redouter dans cette opération et dans les mélanges subséquents consistent dans des détonations et dans le dégagement d'une grande quantité d'hydrogène sulfuré. Darcet a indiqué, comme moyen prophylactique, la construction de cheminées partielles destinées à chaque chaudière et venant aboutir à la cheminée centrale.

Bien que le *broiement des graines oléagineuses* dégage des vapeurs

d'huile grasse ou essentielle désagréables, et malgré les fréquents changements de température, ces ouvriers jouissent d'une santé relativement très bonne. On n'observe chez eux que 3 pour 100 de phthisiques. Il y a également un dégagement de poussière, mais il est combattu, ainsi que la production des vapeurs, par une ventilation énergique.

Volkmann a signalé la fréquence du cancer chez les ouvriers en *paraffine* (1875).

MATIÈRES RÉSINEUSES. — TÉRÉBENTHINE.

Le *travail en grand des matières résineuses*, soit pour la fonte et l'épuration de ces matières, soit pour l'extraction de la térébenthine, a été rangé dans la première classe des établissements insalubres à cause de la mauvaise odeur et du danger d'incendie.

Un certain nombre d'ouvriers sont exposés à inhaler des vapeurs de térébenthine. Ce sont les *fabricants de vernis*, les *vernisseurs*, les *peintres sur porcelaine et sur verre*, les *teinturiers* et les *employés dans des maisons de vente en gros d'essence de térébenthine*.

Hirt croit que ces individus, inspirant souvent de petites quantités de vapeur de térébenthine, sont exposés à certains troubles du côté de l'estomac et de l'intestin. Il pense même que quelques-uns de ces ouvriers peuvent être atteints de phthisie, et d'autres être pris de coliques, de vomissements et être sujets à la constipation. Ce sont là des accidents vulgaires que l'on rencontre dans bien des cas, et rien ne démontre d'une façon évidente la relation de cause à effet.

Un des symptômes le plus fréquemment accusés par ces ouvriers est la céphalalgie, et la condition la plus efficace pour la manifestation de ces symptômes, consiste dans la concentration des vapeurs par le non renouvellement de l'air[1]. Il y a peut-être, dans la production des maux de tête, une certaine part à faire à l'alcool méthylique; car les peintres se plaignent surtout lorsqu'ils emploient du vernis à l'alcool; mais l'essence de térébenthine peut à elle seule produire le même résultat, ainsi que le démontrent les effets identiques déterminés par la peinture sur porcelaine.

Il faut aussi tenir compte de la provenance de l'essence employée; ainsi la térébenthine, dite de Bordeaux, qui est produite dans les Landes par le *Pinus maritima* et qui est habituellement employée en France, produit bien moins la céphalalgie que celle qui provient d'Amérique et qui, sous le nom de térébenthine de Boston, est extraite du *Pinus palus-*

[1] Poincaré. — Recherches sur les effets des vapeurs de l'essence de térébenthine. *Revue d'hyg.*, 1879, n° 6.

[illegible] et surtout que celle qu'on a cherché à exploiter dans certaines contrées boisées de la Hongrie.

Un autre effet accusé également par la plupart des ouvriers consiste dans une sensation de vague de l'esprit et une perte d'équilibre, sorte de titubation qu'ils comparent volontiers aux effets de l'ivresse alcoolique. Ce vertige se dissipe facilement sous l'influence de l'air et de la suspension du travail, mais il peut être assez intense pour donner lieu à des chutes.

En même temps, les ouvriers se plaignent d'un état d'agacement et d'irritabilité de caractère. Les conjonctives sont irritées, il y a du larmoiement, les muqueuses nasale, pharyngienne, bronchique sont également irritées ; enfin l'urine a une odeur de violette.

Eulemberg de Berlin fit quelques expériences tout à fait insuffisantes ; il se contenta d'opérer sur deux animaux ; sa manière de procéder ne reproduisait en rien les conditions d'intoxication lente dans lesquelles sont placés les ouvriers, il cherchait en effet à obtenir le plus rapidement possible le summum des effets en plaçant l'animal sous cloche et en faisant développer une grande quantité de vapeurs. Les expériences de M. Poincaré ne sont pas passibles des mêmes objections. Il a agi sur plusieurs sujets et il les a conservés pendant plusieurs mois dans des caisses parfaitement aérées et spacieuses, où les vapeurs de térébenthine se répandaient d'une manière modérée mais constante ; il résulte des recherches de M. Poincaré, que l'inhalation des vapeurs d'essence de térébenthine ne peut déterminer la mort qu'autant qu'elle est poussée à son plus haut degré dans un espace très restreint et presque privé de ventilation.

Tandis qu'avec le sulfure de carbone et la nitro-benzine les animaux succombent en quelques jours, avec la térébenthine ils semblent pouvoir résister indéfiniment, même dans des conditions moins favorables. Ils ont pu rester soumis à un empoisonnement chronique et constant, même pendant 16 mois, sans que leur état physiologique fût troublé en apparence. Il est probable que l'empoisonnement chronique n'est pas plus capable d'engendrer les convulsions signalées par Eulemberg qu'il n'est susceptible de déterminer la mort ; de même les frissons, la dyspnée et l'abattement ne se manifestent que sous l'influence d'une grande concentration de vapeurs. L'autopsie des animaux a permis de constater une hyperhémie des poumons, des méninges du cerveau, souvent des reins et du foie. Mais ces congestions sont loin d'acquérir les proportions qu'elles ont dans l'empoisonnement par le sulfure de carbone ou la nitro-benzine.

M. Poincaré conclut de son étude que les malaises engendrés chez les ouvriers exposés aux inhalations d'essence de térébenthine ne sont pas de nature à faire restreindre l'emploi de cette substance, d'autant plus qu'ils disparaissent la plupart du temps sous l'influence de l'habitude et qu'ils ne se montrent intenses et constants que chez quelques individus susceptibles, obligés d'abandonner tôt ou tard la profession.

Les phénomènes morbides résultant de l'inhalation de certaines essences dans quelques industries, comme dans les *fabriques de parfum* par exemple, trouvent leur explication dans les résultats obtenus par

MM. Masoin et Bruylants[1]. Ces auteurs ont fait de nombreuses expérience sur des grenouilles, des pigeons et des lapins. Les essences produisent l effets suivants : accidents convulsifs reparaissant par accès, crise épile tiforme suivie d'un effet soporeux; mouvements cloniques; tremblem limité aux pattes et se produisant suivant un type presque contin. L'*essence de romarin* est de beaucoup la plus toxique. Puis vienne celles d'*aspic*, de *lavande;* l'essence de *marjolaine* est presque inerte. L'action convulsivante paraît grandir suivant la proportion de terpine ($C^{10}H^{16}$) contenue dans les essences.

POUDRE ET AMORCES FULMINANTES.

Les *fulminates* sont des composés éminemment explosifs, dont un seul, le fulminate de mercure, est aujourd'hui employé et sert à la fabrication des poudres et capsules fulminantes (Tardieu). Cette industrie a pris une extension considérable qui s'explique par les perfectionnements qui ont eu lieu, dans ces derniers temps, dans les armes de guerre. Le fulminate de mercure est une combinaison de protoxyde de mercure avec l'acide fulminique formé lui-même de cyanogène et d'oxygène.

Les conditions d'explosibilité du fulminate de mercure sont très importantes à étudier au point de vue des questions de salubrité. Aussi il faut remarquer que l'explosion est d'autant plus facile sous l'influence du choc, que les corps choqués présentent plus de dureté. Le choc du bois contre du bois, ou même du fer contre du bois, n'amène pas l'explosion; elle ne se produit que très rarement entre le fer et le plomb; plus souvent, quoique cependant avec difficulté, entre le verre et le verre, le marbre et le marbre; elle se détermine toujours entre le fer et le fer, un peu moins facilement entre le fer et le bronze, le fer et le cuivre. Par le frottement, au contraire, on la provoque aisément entre deux plaques de bois; plus difficilement entre deux plaques de marbre ou de fer, ou entre le fer et le marbre ou le bois. Tardieu fait observer que toutes ces circonstances doivent être bien connues des fabricants, des contre maîtres et, s'il se peut, des ouvriers, parce qu'elles fournissent des enseignements pour diminuer les dangers de la fabrication des poudres fulminantes.

Le fulminate de mercure présente dans sa préparation le double danger des *émanations nuisibles* et des *explosions*. En effet, lorsqu'on ajoute l'alcool à la solution de nitrate acide de mercure, il se produit dans la masse liquide une forte agitation qui s'accompagne d'un dégagement abondant de vapeurs d'éther nitreux. Ce sont ces vapeurs qui, d'une part,

[1] Masoin et Bruylants. Recherches expérimentales sur l'action physiologique des essences d'aspic, de lavande, de marjolaine et de romarin. (*Bulletin de l'Acad. de méd. de Belgique*, 1879).

en raison de leur inflammabilité extrême, ont donné lieu plusieurs fois à des incendies terribles, et, de l'autre, exercent sur ceux qui s'y exposent une action des plus funestes, caractérisée par un mal de tête subit et violent, des vertiges, la perte de connaissance, un engourdissement des membres et un sentiment pénible de constriction à la poitrine, avec cyanose de la face.

M. Roussel fait observer que les accidents provenant de l'action des vapeurs sont devenus de plus en plus rares à mesure que la préparation du fulminate de mercure s'est perfectionnée. M. Chandelon (de Liège) a imaginé un appareil spécial destiné à empêcher la diffusion de ces vapeurs délétères. Tardieu conseille, comme moyen de prévenir les accidents, en premier lieu, une bonne disposition des ateliers, qui doivent être complètement isolés, construits en matériaux très légers, tels que des toiles et des planches, de manière à éviter, en cas d'explosion, la projection de masses très-lourdes, et, enfin, chauffés par une circulation d'eau chaude. Il est bon que l'endroit où l'on fabrique le fulminate de mercure soit séparé des autres ateliers, mais il ne faudrait pas que ce corps fût transporté, après dessiccation, à grande distance, à moins de précautions toutes spéciales. Tardieu insiste sur l'attention extrême qu'exigent les procédés de conservation de la poudre et signale dans la dernière opération, qui a pour but la charge des capsules, l'importance qu'il y a à préserver les ouvriers qui manœuvrent les *mains*, à l'aide d'un bouclier de tôle qui les protège contre les explosions.

Les fabriques de fulminate de mercure, amorces fulminantes et autres matières, dans la préparation desquelles entre le fulminate de mercure, ont été, par ordonnances des 25 juin 1823 et 30 octobre 1836, rangées dans la première classe des établissements insalubres, en raison des dangers d'explosion et d'incendie qu'elles présentent[1].

Mécaniciens. — Chauffeurs. — Forgerons. — Chez les *mécaniciens* et *chauffeurs de locomotives*, il faut noter surtout le mouvement continu du corps, l'attention soutenue de la vue, de l'ouïe, les courants d'air, la position debout, les changements de température ; aussi les affections les plus fréquentes, chez eux, sont-elles les maladies produites par le froid, comme le rhumatisme. Sur la ligne de Fribourg-Breslau, la durée de leur vie n'est que de trente-cinq ans (Hirt).

D'après Läbstorff, la durée moyenne de la vie des mécaniciens et des chauffeurs des *bateaux à vapeur* serait de cinquante-sept ans. Ils sont donc,

[1] Voir le rapport de M. Jacquot à propos de l'explosion survenue chez M. Fontaine, rue de la Sorbonne (picrate de potasse). (*Conseil de salubrité du département de la Seine de* 1867 à 1871, p. 265.)

d'après cette statistique, dans des conditions beaucoup plus favorables que les chauffeurs des locomotives.

M. Frank Smith vient de signaler chez les *forgerons* une paralysie liée à une altération des centres nerveux. Elle a toujours affecté la forme hémiplégique et s'est montrée du côté exposé à une fatigue exagérée par l'action professionnelle. Elle a été souvent compliquée d'aphasie, de ptosis, d'atrophie, de paralysie faciale et de surdité. L'auteur que nous venons de citer refuse de considérer cette affection comme une hémiplégie d'origine vulgaire : car, dit-il, dans la plupart des cas (son travail ne repose que sur dix observations), ni l'âge, ni les habitudes, ni une syphilis antérieure, ni une prédisposition héréditaire ne pouvaient confirmer cette manière de voir. Nous n'avons pas besoin de dire que de nouveaux faits sont nécessaires pour permettre d'accepter l'opinion de M. Frank Smith[1].

ACCIDENTS AUXQUELS SONT EXPOSÉS LES OUVRIERS RAFFINEURS.

Ces accidents consistent en affections cutanées, produites par l'action irritante du sucre, de la mélasse, action à laquelle s'ajoutent les effets d'une température élevée. Les ouvriers sont, en outre, exposés aux affections catarrhales, par suite des brusques variations de température auxquelles ils sont soumis. La clarification est également une source d'accidents. On se sert à ce moment de noir animal réduit en poudre fine et d'une matière albumineuse coagulable par la chaleur, telle que le sang de bœuf. Ce sang est battu avec des verges, au moment de la saignée de l'animal, pour en séparer la fibrine. On le conserve dans des tonneaux préalablement soufrés, et contenant, pour 100 litres, un décilitre d'acide sulfureux ou de sulfate de chaux. La putréfaction de ce sang répand une odeur infecte dans le voisinage des raffineries. Il se développe, dans ce travail, une grande quantité d'hydrogène carboné, d'acide carbonique, d'ammoniaque et une petite quantité d'hydrogène sulfuré. En outre, le sol s'imprègne de matières organiques en décomposition. Dans certaines localités, l'écoulement des eaux provenant des raffineries peut avoir des inconvénients réels. On doit donc exiger, indépendamment des précautions usitées quant aux chaudières, aux buées et à la fumée, que les eaux aient un écoulement souterrain jusqu'à l'égout le plus voisin. En outre, il faut défendre de se livrer, sans autorisation, à la revivification du noir animal.

Nous noterons, en terminant, un fait qui a été signalé récemment au congrès de Bruxelles par le docteur Kuborn. Pendant l'épidémie de cho-

[1] *Brit. med. Assoc.* — *Brit.* med. Journ., p. 274, 26 août 1876.

a qui a ravagé la Bohême, il y a deux ans, les ouvriers des sucreries uraient présenté aucun cas de cette maladie. Ce fait est trop difficile- nt explicable pour n'avoir pas besoin de confirmation ultérieure.

ACCIDENTS CAUSÉS PAR LES MACHINES.

Nous n'avons pas à parler ici de ces accidents qui ressortissent surtout la chirurgie. Nous ferons remarquer cependant, au point de vue de ygiène, que l'âge trop peu avancé des ouvriers rend les accidents plus quents. Ce fait s'explique lorsque l'on sait que, par la nature de leurs vaux, les enfants sont souvent en rapport avec les parties dangereuses s appareils.

La proportion des accidents au-dessous de 13 ans est de 41 p. 100; de 15 25 ans, de 36,4; de 25 à 40 ans, de 13,1; de 40 à 60 ans, de 13.

Les membres supérieurs sont souvent atteints (87,1); les lésions des mbres inférieurs sont représentées par le chiffre 7,4; et celles de la e, du tronc, par le chiffre 5,4.

Pour combattre de pareils accidents, il est impérieusement nécessaire ntourer d'étuis de bois ou de grillages les parties dangereuses des ap- reils avec lesquelles les ouvriers n'ont pas à faire.

On doit proscrire d'une façon absolue de placer des courroies pendant la rche des machines, ou bien ne les placer qu'à l'aide d'un long bâton né d'un crochet. Il faut également prescrire des vêtements particuliers, urts, collants sur le corps, de façon à donner le moins de prise possible x roues des machines [1].

ÉTABLISSEMENTS INSALUBRES.

Les exigences de l'hygiène publique obligent l'autorité à surveiller et loigner des habitations particulières certains établissements industriels. s mesures ne sont pas exclusivement dictées par des considérations hy- niques; elles peuvent être également appliquées à des industries que n juge incommodes et dangereuses. Il est évident que les établissements trefois autorisés peuvent acquérir cette dernière qualité. On se rappelle pouvantable explosion produite chez un fabricant célèbre de produits imiques par une masse peu considérable de picrate de potasse, qui ûta la vie à un grand nombre de personnes et faillit détruire plusieurs

[1] Nous avons pu voir à l'Exposition universelle en 1878 une série de modèles d'appareils et de positions ingénieuses, dus à divers inventeurs, pour prévenir les accidents de machines dans dustrie. Il existe déjà de très nombreuses applications de quelques-unes de ces dispositions en nce *en Suisse et en Allemagne.*

maisons du quartier de la Sorbonne. Il est donc évident qu'une industrie autrefois jugée inoffensive peut, à un moment donné, devenir dangereuse et forcer l'autorité à prendre des mesures de précaution.

Les *établissements dangereux, insalubres* ou *incommodes* ont été divisés en trois classes; ceux de *première classe* doivent être éloignés des habitations particulières, mais il n'est pas absolument nécessaire qu'ils soient à une grande distance de l'enceinte des villes. C'est à l'autorité qu'il appartient d'examiner si l'isolement est suffisant, eu égard aux circonstances. La demande en autorisation doit être affichée pendant un mois dans toutes les communes, à cinq kilomètres de rayon. Enfin, une enquête *de commodo et incommodo* doit être faite auprès des plus proches voisins. L'autorisation une fois obtenue peut être annulée en cas de besoin [1].

Les *établissements de seconde classe* sont ceux dont l'éloignement n'est pas rigoureusement nécessaire, mais qui ne doivent fonctionner que lorsque les opérations qu'on y pratique sont exécutées de manière à ne plus incommoder le voisinage.

Quant aux *établissements de troisième classe*, ils peuvent rester sans inconvénient auprès des maisons; mais ils doivent être constamment soumis à la surveillance de la police.

Les *appareils qui sont mus par des machines à vapeur* font rentrer les établissements qui les emploient dans la deuxième classe. La police est appelée à surveiller la pression maximum de la vapeur, la force des machines et les autres conditions du fonctionnement.

On comprend sans peine toute l'utilité de ces précautions sanitaires et l'immense intérêt qui s'attache à une bonne exécution des règlements [2].

HYGIÈNE MILITAIRE. — HYGIÈNE NAVALE. — HYGIÈNE DES PROFESSIONS CÉRÉBRALES

Nous venons d'exposer l'histoire des principales *maladies des artisans*. Ce travail devait être nécessairement présenté sous une forme succincte, mais je me propose de revenir sur ce sujet dans un ouvrage spécial. On comprend, en effet, que le développement incessant de l'industrie a créé et crée encore tous les jours un grand nombre de maladies professionnelles absolument inconnues à nos prédécesseurs, et l'importance tou-

[1] Drouineau. Note sur l'industrie des buandiers et la législation actuelle concernant les établissements insalubres, in *Rev. d'hyg.*, 1879, n° 8.

[2] Nous renvoyons, pour la législation qui a trait à l'hygiène professionnelle, au rapport déjà cité de MM. Gubler et Napias. La législation française et les législations étrangères sont très complètement étudiées dans cet important travail. Voyez aussi G. Jourdan. Traité pratique de la législation *sur les logements* insalubres.

ırs croissante de la question justifie le projet que nous avons conçu. Il nous resterait à parler de l'*hygiène militaire* et *navale*, ainsi que des *ofessions* dites *libérales*. Mais, il est à peine besoin de le faire observer, *ygiène militaire* est une question tellement spéciale et qui nous offre s horizons tellement étendus, qu'il faudrait écrire un traité à part pour i rendre pleinement justice. Aussi préférons-nous renvoyer à l'excellent vrage de M. Morache, où cette étude a reçu son développement complet. illeurs nous avons eu l'occasion d'y toucher à propos de l'*armée*, du *crutement* et de quelques autres points qui se rattachent à la santé des ilitaires (alimentation, boissons, vêtements, bains, gymnastique, etc.). Quant à l'*hygiène navale*, les problèmes qu'elle comporte se rapportent rtout à la *Climatologie*, à laquelle nous consacrerons un chapitre spéil. Pour toutes les autres questions, nous renvoyons à l'article publié r M. le professeur Fonssagrives, dans le *Dictionnaire encyclopédique s sciences médicales*, ainsi qu'au *Traité* de M. Mahé.

Les *professions cérébrales*, dites souvent à tort *libérales*, ont incontestablement des caractères qui, au point de vue de l'hygiène, en font une mille dans laquelle on peut distinguer des espèces et des variétés, mais ıi possèdent un fond commun devant lequel toutes les différences effacent. Un illustre homme d'État disait autrefois que l'amour des belles-ttres était la franc-maçonnerie de tous les gens bien élevés. S'il existe ı lien commun, une sorte de franc-maçonnerie entre les gens de bon n, quel que soit le parti, quelle que soit la profession à laquelle ils partiennent, il existe évidemment un lien non moins solide, une ressemblance tout aussi générale entre tous ceux qui, de près ou de loin, ont uché à l'exercice des professions cérébrales.

Remarquons d'abord que, dès le principe, il s'établit une sorte de sélection naturelle, un triage préparatoire qui sépare les hommes doués une intelligence un peu supérieure à celle de leurs pareils, des autres mmes destinés à former les industriels, les commerçants et les proıcteurs.

Nous sommes loin de prétendre que l'intelligence littéraire ou scientifie soit absolument supérieure à celle que développe un grand industriel, habile financier ou un commerçant heureux ; mais il est incontestable, ıe ce genre d'intelligence suppose des prédispositions spéciales, des penıants innés et surtout une persévérance dans l'étude qui ne se rencontre oint en dehors des professions cérébrales.

Une fois entrés dans la carrière, les avocats, les médecins, les profesurs, les lettrés de toute espèce, contractent nécessairement des habitudes ıi diffèrent, dans une certaine mesure, de celles de la population qui les

entoure. Le travail de la journée n'est point suivi d'une période de repos, l'esprit reste constamment tendu, et l'exercice perpétuel des facultés cérébrales fait acquérir aux centres intellectuels une activité toute spéciale et, en même temps, une susceptibilité particulière.

Il en résulte non seulement un accroissement incontestable des forces vives de l'esprit, mais aussi une diminution sensible de la vie végétative et de la force musculaire. De même que l'ouvrier ou le paysan, par un travail manuel de tous les jours, développe et fortifie son système musculaire, de même le lettré développe son intelligence aux dépens de ses muscles.

Presque toujours les grandes fonctions de la vie végétative, la digestion, la respiration, les sécrétions, s'accomplissent avec moins de vigueur que chez l'homme vivant d'une existence moins cérébrale. Aussi la plupart des lettrés sont-ils dyspeptiques; aussi plusieurs d'entre eux sont-ils atteints d'affections des voies urinaires et des autres infirmités qu'entraîne l'abus de la vie sédentaire. Il est d'ailleurs certain que l'exercice des professions cérébrales prédispose d'une façon toute particulière aux maladies organiques des centres nerveux et à l'aliénation mentale. Les hémorrhagies, les ramollissements, les lésions de la moelle épinière, sont proportionnellement beaucoup plus fréquents chez les hommes de cette classe que chez les autres. Il en est de même de la folie proprement dite, ainsi que de la paralysie générale, qui frappe si souvent des cerveaux surmenés, au moment même de leur plus beau développement intellectuel. Mais, il faut en convenir, à tous ces inconvénients il est des compensations. La vie intellectuelle convient à certaines natures, et l'on a vu d'illustres savants, après une laborieuse existence, atteindre les limites extrêmes de la vieillesse. On peut citer les noms d'Arago, de Biot, de Thénard, de Thiers, etc., et parmi les vivants, nous en trouverions de brillants exemples parmi les Chevreul, les Bouillaud, et d'autres célébrités qui ont conservé, malgré les années, une vigueur d'esprit peu commune. C'est qu'en effet, parmi les avantages d'une vie consacrée à la culture de l'intelligence, il faut placer, en première ligne, la *longévité intellectuelle;* car il est incontestable que les savants, lorsqu'ils survivent aux inconvénients de la carrière qu'ils ont adoptée, ne subissent point cet affaissement moral qui marque l'existence de la plupart des hommes, lorsqu'ils ont dépassé la cinquantaine, et que, vivant sur un fonds d'idées acquises, incapables d'accepter ou même de comprendre des idées nouvelles, ils ne se guident que par la routine et deviennent des obstacles au progrès.

Toutefois, il faut bien le reconnaître, il existe à cet égard une profonde différence entre les habitudes et la vie d'hommes à la fois intelligents et *instruits* qui exercent des professions, en apparence identiques. Un ingé-

ır qui descend dans les mines, qui circule sur les voies ferrés, qui cupe des travaux d'art, mène une vie essentiellement différente de celle n savant professeur dont la carrière sera couronnée par un siège à l'Ins-t. Un praticien de campagne, qui emploie sa journée à se fatiguer les ibes, n'est point placé dans les mêmes conditions, ne jouit point mêmes immunités, n'est point exposé aux mêmes maladies que le lecin scientifique, dont le temps est surtout consacré à l'étude et chez l'esprit supporte une charge bien plus lourde que le corps.

es principes une fois établis, il faut se rendre à l'évidence et reconnaître l'exercice habituel, prépondérant, excessif, de l'intelligence, abrège ie chez la plupart de ceux qui s'y livrent avec persévérance. Quelques ffres peuvent être invoqués à l'appui de ces propositions. L'*Ecole ytechnique* est formée de jeunes gens nommés au concours et qui prétent, en vertu des traditions de l'école, une ressemblance des plus arquables au point de vue de l'esprit. Sur ce nombre, il en est quels-uns qui embrassent les carrières civiles, d'autres qui entrent dans mée. Les civils sont infiniment moins nombreux que les militaires. La portion est d'environ 1 à 4. Et cependant la mort frappe un nombre su près égal de têtes dans ces deux divisions, ainsi que le prouve la istique suivante :

romotion de 1837 : 130 élèves. — Morts en 1877 : 49. — Dont civils, 23 militaires.

romotion de 1838 : 130 élèves. — Morts en 1877 : 40. — Dont civils, 21 militaires.

romotion de 1854 : 169 élèves. — Morts en 1877 : 47. — Dont civils et 31 militaires.

l faut remarquer que, dans cette année 1854, il n'y avait que 30 ci- sur 169 élèves, ce qui établit une proportion de 2 sur 11.

insi, malgré les chances défavorables de la guerre, la mortalité qui ne sur les civils paraît être quatre fois plus forte que celle des militaires. ne peut guère invoquer ici la différence de constitution, le point de art étant le même pour tous. Il semble donc naturel d'attribuer la dif nce aux conditions spéciales qui caractérisent les carrières qu'ils avaient rassées.

ous pourrions en dire autant pour les médecins, chez qui la moyenne a vie est sensiblement inférieure, et cette infériorité s'accuse surtout les médecins scientifiques, les professeurs et les agrégés des facultés, médecins des hôpitaux civils et tous ceux en général qui, victimes de tours prolongés, se sont laissé surmener par suite d'un entraînement l. Tous *ceux en effet qui ont suivi* cette carrière à Paris ont conservé

le souvenir de ceux qui, à peine arrivés, succombaient aux fatigues qui avaient débilité leur constitution et de ceux qui, avant de toucher le but, sont tombés épuisés sur la route[1].

Il nous paraît inutile de poursuivre plus loin cette démonstration. Contentons-nous d'indiquer d'une façon sommaire les précautions qu'il convient de prendre pour éviter les dangers que peut avoir l'abus des forces intellectuelles.

Il est absolument nécessaire pour ceux que la nature n'a point doués d'une vigueur à toute épreuve, de maintenir un certain équilibre entre les diverses fonctions de l'organisme. Il faut donc, autant que possible, corriger les abus intellectuels par des exercices corporels sagement distribués. On ne saurait assez louer l'usage adopté dans toutes les universités anglaises de mêler les exercices physiques aux travaux de l'esprit.

La natation, la gymnastique, les jeux athlétiques, sont d'excellentes et

[1] Cette supériorité de la mortalité des médecins ressort des chiffres suivants, dus à M. Bertillon. La mortalité *moyenne* de tous les hommes réunis étant, pour 1000 vivants, pour chaque groupe d'âges, de:

20 à 25 ans	25 à 35 ans	35 à 45 ans	45 à 55 ans	55 à 65 ans	65 à 75 ans	75 ans et au-dessus
8,69	9,85	13	18,5	32	66,7	165,8
Celle des médecins (physicians et surgeons) est de :						
11,17	12,87	14,74	20,47	30,46	62 87	184 1

Ces chiffres proviennent de dénombrements anglais qui sont faits avec un très grand soin. On a comparé à chaque période les vivants de chaque groupe d'âge et de profession aux décès que ces groupes ont fournis dans l'année (les relevés des décès se font selon les mêmes groupes d'âge et de profession que les vivants).

La mortalité moyenne d'autres professions libérales a été la suivante :

PROFESSIONS	20 à 25 ans	25 à 35 ans	35 à 45 ans	45 à 55 ans	55 à 65 ans	65 à 75 ans	75 ans et au-dessus
Clergyman.	0,44	0,47	0,63	13,24	22,7	52,1	150
Ministres protestants. . . .	9,9	5,8	7,3	9,3	24,6	56,3	164
Prêtres catholiques	8,3	7,66	9,25	9,6	49	95	222
Sollicitor, attorney.	8,7	8,9	13,5	19,3	30,6	75,2	166,7
Chimistes, droguistes . . .	11,26	11,8	17	18	33,6	84	144
Maîtres d'école, professeurs.	9,6	8,9	11,17	14,93	36,3	84,65	213

utiles diversions qui empêchent le cerveau fatigué d'attirer à lui toutes les forces de la vie. Des excursions champêtres, des voyages à pied, peuvent dans une certaine mesure les remplacer, et cette salutaire habitude, depuis si longtemps adoptée en Suisse, tend aujourd'hui à se naturaliser parmi nous. Mais il ne suffit pas de fournir à l'enfant, à l'écolier qui grandit, un exercice utile au développement de ses forces : il faut aussi que l'adulte, fatigué par un travail incessant, trouve également le moyen de se dégourdir les muscles et de stimuler la vie physique trop souvent languissante chez lui. Les voyages, la chasse, l'équitation, sont, pour tous ceux qui peuvent en faire usage, d'excellents moyens hygiéniques. L'escrime peut rendre de grands services à ceux qui se trouvent dans l'impossibilité de quitter le centre de leurs affaires. Enfin, la gymnastique, dans toutes ses formes, et même la marche à pied, sont des dérivatifs utiles pour ceux qui ne peuvent s'en procurer d'autres.

Notons à ce sujet que si l'écolier a besoin de vacances, elles ne sont pas moins nécessaires à l'adulte qui travaille et surtout à l'homme qui vit d'un travail intellectuel. Sous ce rapport, les vacances des tribunaux sont admirablement comprises pour permettre aux magistrats, aux avocats et à tous ceux dont la vie se déroule aux pieds des tribunaux, de prendre un repos nécessaire. La plupart de nos savants, de nos professeurs, jouissent du même privilège et lui doivent en grande partie la conservation de leur santé et la prolongation de leur vie. Seul le médecin, entouré d'exigences impitoyables et pouvant d'autant moins se reposer qu'il est plus fatigué, se voit refuser le privilège que s'attribuent avec raison les autres professions cérébrales ; aussi, combien de nos maîtres n'ont-ils pas succombé aux fatigues vraiment excessives qu'ils avaient cru devoir accepter ! On paraît aujourd'hui comprendre mieux les choses en Angleterre et les vacances des médecins sont généralement acceptées par le public. Il serait à désirer qu'une certaine analogie vînt à prévaloir en France, et que les hommes chargés de veiller à la santé publique ne fussent point placés, par la nature même de leurs fonctions dans l'impossibilité de veiller à leur santé personnelle.

Il arrive souvent que des cerveaux fatigués par un travail trop assidu, par une production trop abondante, demandent à des stimulants artificiels une vigueur qui leur échappe. Le thé, le café, le vin, l'alcool, l'opium même, sont employés tour à tour pour donner aux organes de l'intelligence une vigueur factice et leur permettre de supporter une charge au-dessus de leurs forces. Il est à peine nécessaire de montrer combien de telles pratiques sont funestes, non seulement à la santé générale, mais à l'intelligence elle-même, et s'il est des hommes qui, par une grâce d'état, semblent pouvoir *braver impunément* toutes les règles de l'hygiène cère-

brale, il n'en est pas moins vrai que la plupart d'entre eux finissent tôt ou tard par porter la peine de leur imprudence.

On sait enfin que souvent le travail forcé de l'esprit développe une ardeur génésique qui ne peut être regardée que comme un signe de l'excitation des centres nerveux. Les abus vénériens sont, en pareil cas, un soulagement trompeur qui aboutit à un affaiblissement inévitable.

En résumé, l'hygiène des professions cérébrales pourrait se résumer en un seul mot : la sobriété, sobriété de travail, sobriété d'alimentation, sobriété à tous les points de vue. Est-il possible de réaliser cette condition? Non sans doute. Beaucoup d'entre nous sont condamnés par la force des choses à une vie qui détruit leur santé, et c'est une amère dérision de leur montrer le chemin qu'ils devraient suivre, lorsque tout conspire à les en éloigner. Pour nous hygiénistes, nous croyons avoir fait notre devoir en indiquant le but vers lequel il faut tendre et les moyens d'y parvenir.

QUATRIÈME PARTIE

DE L'AIR

Bibliographie. — Hippocrate. *Traité des airs, des eaux et des lieux.* — Boyle (Rob.). *An essay upon the great effects of Even, Languid, and Unheeded Motion; with an appendix, and an Experimental Discourse on the insalubrity and salubrity of the Air, and its Effects.* London, 1685. — Barthez. *Dissertatio de aeris natura et influxu in generationem morborum.* Montpellier, 1767. — Priestley (Jos.). *Experiments and Observations on Different kinds of Air.* Londres, 1774-1777. — Ingenhousz (J.). *Experiments and vegetables, discovering their great Power of Purifying the Common Air in Sunshine, but injuring in the Shade or Night.* Londres, 1779. — De la Métherie. *Essai analytique sur l'air pur et les différentes espèces d'air.* Paris, 1785-1788. — Andral et Gavarret. *Recherches sur la quantité d'acide carbonique exhalé par le poumon dans l'espèce humaine*, in *Ann. de chim. et de phys.* 1843. — Arago. *Nombreuses communications à l'Académie des sciences*, passim. — Boussingault. *Recherches sur la composition de l'atmosphère*, 1834. — Chevreul. *Mémoire sur plusieurs réactions chimiques qui intéressent l'hygiène publique des cités populeuses.* Compte rendu des séances de l'Académie des sciences, 1846. — De Saussure. *Voyage dans les Alpes.* — De Humboldt. *Mélanges de géologie et de physique générale.* 1853. *Cosmos*, passim. — Dumas et Boussingault. *Recherches sur la véritable composition de l'air atmosphérique.* Compte rendu de l'Académie des sciences. 1848. — Leblanc (Félix). *Recherches sur la composition de l'air confiné. Ann. de chimie et de phys.* 1827. — Martin et Bravais. *Analyse comparative de l'air à Paris, à Berne et sur le Faulhorn.* Compte rendu des séances de l'Académie des sciences, 1841. — Pouchet. *Hétérogénie.* Paris, 1860. — Gavarret (J.). *Dict. encycl. des sciences médicales.* Art. *Atmosphère.* — A. Parkes. *A Manual of pratical hygiène*, 1873. — Gautier. *Chimie appliquée à la physiologie*, 1874. — Buigné et Tardieu. *Dict. de médecine et de chirurgie pratique.* Art. *Air atmosphérique.*

Si le père de la physiologie moderne a défini la vie : une lutte perpétuelle contre les milieux qui nous entourent, nous ne saurions accepter aujourd'hui ce point de vue essentiellement erroné. Non, les milieux dans lesquels nous sommes plongés ne sont pas des adversaires contre lesquels nous luttons, ainsi que le voulait Bichat ; ce sont, au contraire, les soutiens indispensables de la vie, sans lesquels nous ne pourrions exister une minute.

C'est surtout de *l'air atmosphérique* qu'il est juste de dire qu'il est

le *pabulum vitæ*, le premier, le plus indispensable de tous les aliments. Et cela est vrai, non seulement de l'oxygène qu'il renferme, mais de tous les éléments qui le composent à l'état normal. Toute variation, tout changement dans sa composition, lorsqu'ils dépassent certaines limites, deviennent une cause de mort. L'oxygène en excès devient lui-même un poison, comme l'ont si bien démontré les travaux remarquables de M. P. Bert.

L'air atmosphérique réagit sur l'économie aussi bien par ses propriétés physiques que par sa composition chimique. En effet, s'il fournit au sang, milieu intérieur, une partie importante des éléments de rénovation de nos tissus, s'il est indispensable à l'accomplissement des combinaisons et des dédoublements qui s'accomplissent dans l'intimité de l'économie, il imprime aussi à nos fonctions des modalités différentes, suivant qu'il est plus chaud ou plus froid, plus dense ou plus raréfié.

Nous aurons donc à envisager l'air atmosphérique et son action sur l'organisme au double point de vue de ses propriétés physiques et de sa composition.

Dans ce chapitre où nous considérons l'air en général, nous ne ferons que toucher à certains points de son étude, devant y revenir plus longuement en différentes parties de cet ouvrage, à propos des climats, où ces questions trouveront plus naturellement leur place.

I. — DE L'AIR CONSIDÉRÉ AU POINT DE VUE DE SES PROPRIÉTÉS PHYSIQUES.

A. *Pression atmosphérique.* — L'air qui nous entoure, est retenu à la surface du globe par la pesanteur et entraîné avec lui dans ses révolutions. Bien que les calculs qui ont été faits, pour évaluer la hauteur de l'atmosphère, soient sujets à contestation, on est généralement d'accord pour admettre que cette hauteur est d'environ 60 000 mètres. On sait, depuis les expériences célèbres de Torricelli et de Pascal, que la pression atmosphérique équivaut, en moyenne, à une colonne de mercure de 76 centimètres. Cette pression se modifie d'ailleurs avec les lieux, suivant différentes conditions, que nous aurons à étudier plus tard, et elle entre comme un élément important dans la détermination des climats.

En admettant comme chiffre moyen de la pression barométrique 76 centimètres, on peut évaluer à 20 000 kilogrammes environ la pression que supporte le corps de l'homme. Cette pression, également répartie dans tous les sens, fait équilibre à celle qu'exercent de dedans en dehors les gaz et les liquides de l'économie. On conçoit donc que l'intégrité dans la distribution, comme aussi, à un certain degré, dans la composition de ces derniers, sera étroitement liée au maintien de la pression atmosphérique au taux normal.

Quand l'organisme est soumis à des pressions qui descendent sensiblement au-dessous de la normale, voici les effets que l'on observe : les mouvements s'exécutent avec plus de difficulté, l'anhélation et la fatigue se produisent plus facilement; le pouls devient plus fréquent, d'autant plus fréquent que la pression barométrique baisse davantage, la respiration enfin s'accélère; on peut même voir se produire des hémorrhagies par la muqueuse respiratoire si la diminution de la pression est très grande. Tous ces phénomènes, qui sont le résultat de la diminution brusque de la pression, s'observent surtout dans les ascensions et constituent ce qu'on a appelé le *mal des montagnes*. Nous y reviendrons à l'article *Climats* et nous aurons alors à insister sur la pathogénie spéciale de ces phénomènes, dont l'interprétation a donné lieu à différentes théories.

Lorsque les individus habitent des lieux où l'air est habituellement raréfié, les hautes montagnes par exemple, on n'observe plus les symptômes que nous venons de signaler, et qui sont dus au passage brusque d'une atmosphère à pression normale dans une atmosphère à pression moindre. Mais l'organisme s'adapte, en quelque sorte, aux conditions spéciales du milieu dans lequel il doit fonctionner : de là dans la constitution, les habitudes, dans le mode des différentes fonctions physiologiques des différences bien nettes. Les habitants des hautes montagnes, comme ceux des plateaux de l'Anahuac, dont a parlé M. Jourdanet, obligés de respirer un air moins dense, par conséquent à volume égal moins chargé d'oxygène, condamnés d'autre part à gravir des pentes rapides, à exercer un travail musculaire assez considérable, et obligés d'absorber pour suffire à ce travail une grande quantité d'oxygène, ont la poitrine plus large, très ample, avec une taille peu élevée; la respiration est plus fréquente, la circulation plus active, comme pour amener plus fréquemment le sang au contact de l'air dans l'intérieur du poumon. Il y a là une sorte de fonctionnement tout spécial des organes respiratoires et circulatoires, tenant à la conformation particulière du thorax et à une habitude transmise par hérédité chez les indigènes; ce qui explique la difficulté que les Européens, comme l'a montré M. Jourdanet, ont à s'acclimater, ne pouvant du jour au lendemain adapter le fonctionnement de leur organisme aux conditions nouvelles dans lesquelles ils se trouvent placés.

Activité plus grande de la respiration et de la circulation : si telles sont les conditions qui résultent de la diminution de la pression atmosphérique, on comprendra que les régions où cette pression est peu élevée, ne sauraient convenir aux malades atteints d'affections confirmées des voies respiratoires ou du cœur. En revanche, les tempéraments lymphatiques, les individus à constitution faible, sans prédisposition marquée, toutefois,

aux affections cardiaques ou pulmonaires, peuvent tirer un grand avantage du séjour dans les lieux secs et élevés.

Les effets que produit sur l'organisme l'augmentation de la pression atmosphérique ont été bien étudiés, surtout dans ces dernières années. Hamel (1820), Colladon (1836), s'étaient occupés déjà des effets de l'air comprimé sur les ouvriers de la cloche à plongeur. Triger en 1850, dans ses travaux relatifs au refoulement des eaux par l'air comprimé, fournissait des données importantes sur l'état des ouvriers qui travaillent sous une pression de plusieurs atmosphères. Les recherches plus récentes de M. Pravaz à Lyon, de M. Milliet à Nice, de M. Tabarié à Montpellier, celles de M. Jourdanet faites dans différents établissements pneumatiques, enfin les expériences de M. Paul Bert ont jeté un grand jour sur la question.

La compression rend l'air plus chaud, plus hygrométrique, plus comburant. Dès qu'on pénètre dans une cloche à air comprimé, on éprouve au niveau des oreilles une sensation plus ou moins pénible, quelquefois des douleurs excessivement vives, accompagnées de tintements aigus. Ces phénomènes s'expliquent par la distension que subit la membrane du tympan, par suite de la brusque rupture de l'équilibre entre la pression de l'air contenu dans l'oreille moyenne et celui du conduit auditif externe. Ces sensations pénibles ne durent d'ailleurs qu'un instant et, dès que l'équilibre est rétabli, elles disparaissent. Les ouvriers qui pénètrent journellement dans les tubes à air comprimé s'y habituent à la longue, et bientôt ces sensations douloureuses cessent d'être perçues. Cependant on a maintes fois signalé, chez ces ouvriers, des surdités temporaires ou même permanentes.

Lorsque la pression augmente, de une ou deux atmosphères seulement, les respirations deviennent moins fréquentes, plus profondes ; la circulation se ralentit, la peau de la face pâlit, les mouvements musculaires sont plus faciles. Des accidents graves peuvent survenir lorsque la pression atteint un degré élevé, cinq atmosphères par exemple, et, dans ce cas, ils se produisent, non pendant que le sujet est soumis à l'influence de la pression, mais au moment de la décompression. Chez les ouvriers qui travaillent dans ces conditions on peut observer des douleurs musculaires ou articulaires parfois intenses, des congestions cérébrales, des hémoptysies, des épistaxis, qui sont dues au passage rapide d'une atmosphère plus dense dans une atmosphère moins dense. Rameaux a montré que la décompression brusque peut amener la mort par le retour à l'état gazeux des gaz du sang et par l'obturation des capillaires par les bulles gazeuses.

Si la pression augmente jusqu'à vingt atmosphères, la mort, comme l'a montré M. P. Bert, arrive avec des convulsions tétaniques ou épileptiformes. D'après cet auteur, les changements de la pression barométrique

ont d'influence que par les modifications qu'elles apportent dans la ten-
on de l'oxygène ambiant et les changements qui en résultent dans les
ocessus chimiques de la nutrition, l'oxygène en excès étant incompa-
ble avec la vie. L'air comprimé à vingt atmosphères arrête, en effet, la
rmination des graines, empêche la fermentation en tuant les ferments.
Les bains d'air comprimé ont été préconisés, dans ces dernières années,
ntre un grand nombre d'affections, surtout contre les affections des
umons, la tuberculose, la bronchite chronique, l'emphysème, l'asthme.
ien que leurs bons effets aient été peut-être systématiquement exagérés,
s n'en doivent pas moins être considérés comme une précieuse ressource
ur l'hygiène et la thérapeutique, grâce à la propriété qu'ils possèdent,
e faciliter l'hématose et les fonctions respiratoires.

B. *Température de l'atmosphère.* — La température de l'atmosphère
st soumise à des influences nombreuses qui la modifient dans des limites
tendues. Ces influences seront étudiées plus loin en détail, la tempéra-
ure atmosphérique constituant un des éléments importants dans la déter-
ination des climats. Nous rappellerons ici que l'air s'échauffant aux
épens de la terre, sa température est d'autant plus élevée que les rayons
olaires tombent à la surface de notre sol sous une incidence moins
blique. Voici pourquoi les régions équatoriales sont beaucoup plus
haudes que les régions polaires, les premières recevant les rayons du
oleil à peu près verticalement, tandis que les secondes les reçoivent
u contraire très obliquement. De même, en hiver, les rayons solaires
rrivant sous une incidence plus oblique, la température baisse, bien
ue la terre soit plus rapprochée du soleil qu'en été. D'autre part les
ouches de l'atmosphère, empruntant directement à la surface du globe
eur calorique, seront d'autant moins chaudes qu'elles seront plus
levées, c'est-à-dire plus distantes du sol. Les modifications de la tem-
érature sont donc soumises à l'influence de ces trois éléments principaux;
l latitude, les saisons, l'altitude. Les écarts entre les températures
axima et les températures minima peuvent être d'ailleurs considérables. On
cité une température observée à l'ombre de + 47°,4 à Esne dans la Haute
gypte; la température de — 56°,7 a été constatée par le capitaine Back,
ans l'Amérique du Nord. A Paris le maximum de température s'est élevé
38°,4 le 8 juillet 1793, et le minimum est tombé à — 23°,5 le 26 dé-
mbre 1778 [1].

[1] Nous venons de subir à Paris, en décembre 1879, des froids aussi rigoureux. A l'observa-
ire de Montsouris, le thermomètre s'est abaissé à — 24°,5.
Le maximum de froid constaté jusqu'à ce jour l'a été dans la Sibérie orientale à Irkoutsk. Ce
ur-là, Severow nota une température de — *cinquante-neuf degrés et demi*. Un médecin-major
e l'armée russe affirmait avoir constaté, en Sibérie également, un froid de 63 degrés. Dans ce
ys, le mercure reste souvent gelé pendant des mois.
Dans l'*Amérique du Nord, sur le Smith-Sound*, continuation septentrionale de la baie de Baffin,

Ces modifications dans la température de l'atmosphère ont sur l'organisme de grandes influences. L'homme, comme tous les animaux à sang chaud, possède, on le sait, la propriété de maintenir sa température intérieure à un chiffre qui est sensiblement toujours le même : 37 degrés à 37°,5 (température axillaire). Pourvu d'un système nerveux qui, comme l'a montré Cl. Bernard, joue le rôle de régulateur, notre organisme réagit contre les températures trop élevées ou contre les températures trop basses, soit en fabriquant plus ou moins de chaleur, soit en en consommant davantage.

Lorsque l'organisme est exposé à la chaleur, la circulation s'accélère, le pouls bat plus vite, la peau se couvre d'une sueur abondante, la respiration devient plus fréquente et l'exhalation pulmonaire plus active; grâce à cette perspiration cutanée et pulmonaire, l'équilibre de la température, que la chaleur extérieure tendait à rompre, est rétabli. Aussi, dans les pays les plus chauds, la température intérieure de l'homme ne s'élève-t-elle que

Kane observa plusieurs fois des températures de — 50 à 56 degrés, pendant le cours des deux hivernages qu'il passa dans cette contrée. Mac-Clure vit un jour à la baie de Mercy le thermomètre descendre à 54 degrés au-dessous de zéro; il constata que la température moyenne du mois de janvier 1853 fut de — 42 degrés. A Fort-Reliance, l'un des comptoirs de la Compagnie de la baie d'Hudson, on a relevé une fois — 57 degrés.

On ne trouve pas de froid pareil en Europe. Depuis l'établissement des stations météorologiques le thermomètre de Saint-Pétersbourg n'a pas encore marqué — 40.

Le froid le plus grand observé jusqu'à ce jour, dans la partie du monde que nous habitons, l'a été en Suède, à Enontékis, à 250 mètres au-dessus du niveau des mers : — 48 degrés.

On n'a vu que deux fois à Vienne, en Autriche, un froid de — 33 degrés. Pour rencontrer sous nos latitudes de l'Europe des températures aussi basses qu'à Irkoust et à Fort-Reliance, il faudrait s'élever à 9000 ou à 10 000 mètres d'altitude ; mais si nous franchissons l'Atlantique, nous trouvons sur la côte des États-Unis des villes, situées aux latitudes de Berlin et de Vienne, supportant des froids tels qu'on n'en trouve en Europe qu'à l'extrémité septentrionale du golfe de Bothnie.

L'extrême chaleur ne se rencontre pas près de l'équateur, mais dans le désert immense qui s'étend, en arc de cercle, avec quelques interruptions, des îles du cap Vert à la grande muraille de Chine. Le nord et l'est du Sahara, le pied de l'Himalaya, la vallée du Gange, les steppes sans fin de l'Afghanistan et de la Boukharie, ce sont là les « fours » de la terre.

A Massaoua, sur la côte occidentale de la mer Rouge, la moyenne du mois de juillet est de 37 degrés ; le maximum observé a été de 52 degrés.

Dans l'Inde, la moyenne du mois de mai est de 37°,6 à Selhampore (altitude 366 mètres), de 37°,8 à Mynpurie, de 38 degrés à Gorgaon, de 37 degrés à Anebola et à Allahabad.

En Afrique, Gerard Rohlfs, dans son voyage de Mourzouck à Kouka, a constaté à Schimmedrou (oasis de Kaouar) une température moyenne de 38°,2 pour le mois de mai et un maximum de 53 degrés : pendant vingt jours consécutifs, les maxima dépassèrent 50 degrés.

A Abou-Arich, en Arabie, on a noté 53 degrés; à Suez 52 ; à Assouan, en Égypte, 53; à Ghadamès, dans le Sahara, 53. Enfin, à Mourzouk, dans le Fezzan, on a plusieurs fois relevé des températures de 56 degrés. Ces températures ont été prises à l'ombre. Rohlfs et d'autres voyageurs ont vu dans le Sahara 69 à 70 degrés au soleil ; en même temps, le sable, sur lequel ils marchaient, était de 55 à 63 degrés.

On n'a point encore relevé des températures semblables dans l'Amérique du Nord ou dans l'Amérique du Sud. En Australie, dans les plaines basses de la rivière Macquarie, on a reconnu 53 degrés à l'ombre.

En Europe, ni l'Espagne, ni l'Italie, ni la Grèce n'ont fourni jusqu'à ce jour de chaleur supérieure à 45 degrés.

Ainsi, les extrêmes observés sont séparés par 116 degrés.

ans une proportion restreinte. J. Davy a observé que la température des abitants de l'île de Ceylan dépassait à peine de 1 degré celle des habitants es régions tempérées. La température des matelots, prise après le passage e la ligne, a été trouvée supérieure de 1°,1 à ce qu'elle était au moment u départ. Sous l'influence des températures élevées les mouvements olontaires sont moins énergiques, les mouvements réflexes au contraire lus marqués, le système nerveux est plus excitable, et les statistiques nt établi que les crimes et les suicides étaient plus fréquents en été qu'en iver.

La chaleur est plus difficilement supportée dans une atmosphère humide que dans un air sec. C'est qu'en effet, dans ces conditions nouelles, la sécrétion de la peau et l'exhalation pulmonaire, qui tendent, par leur exagération, à rétablir l'équilibre, sont entravées ou même empêchées. M. Delaroche n'a pu supporter que dix minutes un bain de vapeur porté de 37° à 51°. Les expériences ont d'ailleurs démontré que la température du corps, n'est susceptible de s'élever que de peu de degrés. A 45 degrés la mort arrive infailliblement.

Lorsque l'organisme est exposé à une basse température l'hématose devient plus active, la quantité de chaleur produite est plus considérable et ainsi est rétabli l'équilibre. L'homme, d'ailleurs, ne peut résister aux températures basses qu'à la condition de se couvrir de vêtements, de se ménager des abris, de faire usage d'aliments appropriés aux circonstances, d'exécuter des mouvements suffisants, enfin d'être doué d'une certaine énergie morale et d'une bonne constitution. La température du corps peut descendre assez loin au-dessous de la normale, sans que la mort s'en suive fatalement. Currie admet que le terme de 29 degrès est déjà menaçant pour la santé et qu'au-dessous de 25 degrés, la mort serait inévitable, si l'on n'était promptement soustrait à l'influence réfrigérante et réchauffé énergiquement.

II. — L'AIR CONSIDÉRÉ AU POINT DE VUE DE SA COMPOSITION CHIMIQUE.

On sait que l'air est un mélange d'oxygène et d'azote dans les proportions de 21 volumes du premier pour 79 du second. Il est impossible de donner une approximation plus exacte sans entrer dans quelques détails. Le tableau suivant, que nous empruntons à M. V. Regnault[1], indique la quantité exacte d'oxygène que renferme l'air puisé dans divers milieux.

[1] *Ann. chim. phys.* (3), t. XXXVI, p. 385.

TENEUR EN OXYGÈNE POUR 100 VOLUMES D'AIR

		MINIMUM	MAXIMUM
100	échantillons d'air de Paris ou des environs.	20,913	20,999
9	— d'air de Montpellier, Lyon, Normandie . . .	20,918	20,996
30	— d'air de Berlin	20,908	20,998
10	— d'air de Madrid	20,916	20,982
23	— d'air de Genève et de Chamounix.	20,909	20,995
50	— d'air des bords de la Méditerranée (France).	20,912	20,982
9	— d'air pris sur mer (voyage de Liverpool à Vera Cruz)	20,918	20,965
2	— d'air de l'Équateur (Amérique du sud) . . .	»	20,096
2	— d'air du sommet de Pichincha.	20,949	20,968
Air des mers arctiques recueilli par le capitaine Ross. . . .		20,86	20,94

On voit que la composition de l'air atmosphérique ne peut pas être considérée comme constante. Nous ajouterons que la proportion d'oxygène peut varier dans des limites assez étendues. D'après Morren, l'air recueilli à la surface des flaques d'eau, recouvertes d'une végétation abondante, peut contenir 23,67 d'oxygène pour 100. Cette énorme augmentation est évidemment due à la décomposition de l'acide carbonique par les végétaux. D'autre part, les recherches de Moyle et de Leblanc ont démontré que l'air des mines peut souvent contenir une quantité d'oxygène très inférieure à la moyenne, sans que la production d'un excès d'acide carbonique puisse rendre compte de ce phénomène. Moyle a vu la proportion d'oxygène tomber à 14,53, et Leblanc à 9,6 pour 100; ce dernier observateur attribue cette altération de l'air à l'absorption de l'oxygène par les pyrites. D'après Théodore de Saussure, l'air des montagnes contient un peu plus d'acide carbonique que celui de la plaine. Enfin, les recherches si intéressantes de Lewy ont montré que la composition de l'air subit de notables variations, suivant les localités, l'altitude et l'humidité plus ou moins grande de l'atmosphère.

L'air contient aussi de la vapeur d'eau, 5 à 16 millièmes, et de l'acide carbonique, de 3 à 6 dix-millièmes. Il renferme, en outre, de l'ammoniaque [1], de l'acide nitrique, des nitrites et des nitrates, des poussières

[1] Il résulte d'expériences de MM. Dumachie et Russel (*a*) que la quantité d'ammoniaque contenu dans l'air ne doit pas être considérée comme la mesure de sa pureté. Si l'ammoniaque en effet, provenait réellement des matières protéiques putrescibles, ce gaz devrait être très abondant pendant l'été, alors que les fermentations sont plus actives; or, il résulte d'analyses diverses que les maxima ont lieu souvent pendant l'hiver. Ils expliquent ce fait par la présence dans l'air d'une gran

(*a*) Dumachie et Russel. Report on the air of Glasgow. (Recherches expérimentales sur l'air de Glasgow). — Rapport au comité sanitaire, mai 1879.

inorganiques, des sels, des traces d'iode, de l'ozone, enfin des corps organiques et même des êtres organisés, qui jouent un très grand rôle au point de vue de l'hygiène, et qui sont probablement la source principale de l'hydrogène carboné qu'on trouve en très petite quantité dans l'atmosphère.

L'une des premières questions qui s'imposent à l'attention de l'hygiéniste, est celle de la quantité d'air nécessaire pour l'entretien de la vie chez un adulte en bonne santé. On admet généralement qu'un homme adulte absorbe par heure de 19 à 25 litres d'oxygène et qu'il exhale de 15 à 20 litres d'acide carbonique. Il fait pénétrer dans ses poumons 10,000 litres d'air par jour, soit, par conséquent, 417 litres par heure. Il faut donc qu'une chambre, dans laquelle l'air n'est point renouvelé pendant la nuit, c'est-à-dire environ huit heures, ait un cubage d'au moins 30 mètres par tête. Il n'est pas impossible de vivre dans des conditions inférieures; mais il y a toujours là un danger pour la santé, car il est démontré que l'acide carbonique, à la dose d'un sept millième, produit déjà des effets toxiques appréciables. Au reste, la ventilation, l'aération et les autres moyens de renouveler l'air atténuent dans une certaine mesure les inconvénients des appartements trop étroits.

De l'air confiné. — Lorsqu'un certain nombre d'individus respirent dans une atmosphère qui ne se renouvelle pas, ou se renouvelle mal, en vertu des échanges incessants qui s'opèrent entre le sang et cet atmosphère, la proportion relative des éléments constitutifs de l'air se modifie. Ces changements qui se produisent dans la composition de l'air, par suite de la respiration dans une atmosphère confinée, sont multiples. Il y a d'abord diminution de la quantité d'oxygène. La proportion normale, de 21 p. 100, peut tomber à 18 ou 19 et même au-dessous. Ensuite, et c'est là la plus importante des modifications qui se produisent, il y a présence en excès d'acide carbonique. D'après Andral et Gavarret l'exhalation pulmonaire fournit, par heure, 9 litres d'acide carbonique chez l'enfant de 8 ans; 12 litres chez la femme adulte, et 20 litres chez l'homme. En même temps

quantité de particules goudronneuses, provenant des cheminées des usines, du chauffage des maisons, du charbon de houille, aussi bien que de la combustion du bois. C'est à ces goutelettes de brouillard, enveloppées de vapeurs goudronneuses, que Frankland attribue les nuages secs de Londres.

M. Dumachie a constaté que dans les rues les plus larges, les plus ventilées, mais aussi les plus accessibles aux fumées provenant des usines, la proportion d'ammoniaque était notablement plus élevée, que dans les cours intérieures, mal tenues, insalubres, mais où les maisons voisines, faisant écran, empêchaient les fuliginosités de pénétrer et de descendre.

Un autre argument est tiré de la coïncidence dans l'air d'une grande quantité de soufre provenant de la combustion de la houille avec le maximum hivernal de l'ammoniaque atmosphérique. Quand le travail cesse, le soufre et l'ammoniaque diminuent; toutefois, nous ferons remarquer que si la cause du maximum hivernal consiste bien dans les fumées goudronneuses, cela n'empêche pas que la souillure de l'air, par les matières organiques, ne soit la cause principale de l'ammoniaque estival.

il est démontré que la peau exhale une quantité encore mal détermin de ce gaz.

On comprend donc que la respiration empoisonne rapidement l'atmo phère, et fait augmenter le chiffre d'acide carbonique dans une proporti fort considérable. Nous citons, d'après Parkes, le tableau suivant, qui r sume les expériences d'un médecin militaire anglais, le docteur de Cha mont.

QUANTITÉ D'ACIDE CARBONIQUE ANHYDRE DANS 1000 VOLUMES D'AIR.

	CO^2 dans L'AIR EXTÉRIEUR	CO^2 A L'INTÉRIEUR	
		MAXIMUM	MOYENNE
Casernes neuves à Gosport.	0,43	1,816	0,645
— à Anglesey	0,393	1,971	1,404
— à Aldershot.	0,44	1,408	0,49
— à Chelsea.	0,47	1,175	0,718
Tour de Londres.	0,42	1,731	1,338
Casemates au fort Elson.	0,425	1,874	1,209
— au fort Brockhurst	0,422	1,027	0,838
Hôpital militaire de Portsmouth	0,306	2,057	0,976
— civil de Portsmouth	0,322	1,309	0,928
Hôpital Herbert.	0,424	0,730	0,472
Hôpital Hilsea.	0,405	0,741	0,578
Cellules dans la prison militaire de Aldershot.	0,409	3,484	1,651
— dans la prison militaire de Gosport	0,555	2,344	1,335
— dans la prison civile de Chatham.	0,452	3,097	1,691
— dans la prison civile de Pentonville (système Jebb)	non indiqué.	1,926	0,989

On trouve souvent une quantité beaucoup plus considérable d'aci carbonique dans des établissements privés. Weaver a rencontré à Leiceste dans une chambre occupée par 6 personnes, éclairée par 3 becs de ga et où il n'existait que 5 mètres et demi d'espace cubique par tête, une pr portion de 5,28 pour 1 000, tandis que Pettenkoffer, dans une école filles, en a trouvé 7,23 pour 1 000. Une quantité aussi considérable de gaz doit nécessairement avoir des effets nuisibles sur la santé de ceux q respirent un air ainsi vicié.

Mais l'acide carbonique n'est pas le seul élément que dégage la resp ration, ainsi que la transpiration cutanée. Un adulte bien portant fourn par ces deux émonctoires, dans les 24 heures, une quantité d'eau qu'o

peut évaluer de 750 à 1 200 grammes. En même temps, une dose plus ou moins considérable de matières organiques s'échappe dans l'air. Elles se composent principalement de débris épidermiques et de graisse, ainsi que d'une substance particulière qui s'échappe des poumons et de la bouche.

Cette matière noircit l'acide sulfurique, décolore le permanganate de potasse et, lorsqu'elle est dissoute dans l'eau, lui communique une odeur très fétide. Elle présente une réaction alcaline et dégage de l'ammoniaque. L'odeur pénétrante et fétide de cette substance est ce qui constitue surtout l'*odeur de renfermé;* elle devient perceptible lorsque la proportion d'acide carbonique s'élève à 0,7 pour 1 000 et devient très forte lorsque cette proportion s'élève à un millième[1].

Telles sont les altérations, que produit dans l'atmosphère l'accumulation d'un certain nombre d'individus dans un espace confiné, ou d'un seul individu dans un espace trop étroit.

Les conséquences du séjour dans l'air confiné sont variables. Il faut ici distinguer deux cas : 1° L'air peut être subitement vicié, par suite de l'accumulation fortuite d'un grand nombre d'individus dans un espace trop étroit : les accidents sont alors immédiats; 2° Au contraire, l'air confiné peut agir lentement sur l'organisme, le détériorer, le prédisposer aux affections chroniques, chez les individus qui, vivant dans de mauvaises conditions hygiéniques, respirent habituellement un air impur.

Dans le premier cas voici ce qu'on observe : L'expérimentation a appris que lorsqu'on place un animal sous une cloche où le renouvellement de l'oxygène est impossible, tant que la proportion d'oxygène de l'air confiné ne tombe pas au-dessous de 15 pour 100, la respiration reste normale; à 7,5 pour 100 les respirations sont très-fréquentes, à 4,5 pour 100 la respiration est très-difficile et à 3 pour 100 l'asphyxie est imminente. En outre Cl. Bernard a montré que, quand la viciation de l'air est graduelle, l'organisme acquiert une certaine tolérance et peut continuer à fonctionner dans un milieu qui tuerait immédiatement un autre organisme subitement introduit. En faisant pénétrer sous une cloche, où respire depuis deux ou trois heures un oiseau, un second oiseau, ce dernier est pris subitement de convulsions et tombe foudroyé, tandis que le premier continue à vivre. Les résultats de l'expérimentation contribuent à éclairer les faits observés chez l'homme.

On admet généralement deux degrés dans les accidents produits par l'air confiné : à un premier degré, on observe simplement du malaise, de la céphalalgie, des vertiges; la respiration est gênée ; il y a des nausées,

[1] La proportion de l'acide carbonique et celle des matières organiques augmentent presque toujours parallèlement, de telle sorte qu'en pratique, on peut mesurer l'impureté de l'air, au point de vue des produits *organiques, par sa richesse en acide* carbonique.

LANE LIBRARY. STANFORD UNIVERSITY

parfois des syncopes. Ce sont là les signes d'une asphyxie commençante. A un degré plus avancé, on observe des sueurs abondantes, une soif vive, des douleurs thoraciques, de la dyspnée, parfois du délire et bientôt la mort. C'est du moins ainsi que les choses se passèrent dans un cas rapporté par Percy [1]. C'est également ce qu'on observa dans plusieurs faits bien connus d'asphyxie.

Aux Indes, 146 prisonniers anglais, renfermés dans un lieu clos de 20 pieds carrés, succombèrent pour la plupart, après avoir présenté une soif vive, de la suffocation, un besoin d'air si pressant qu'ils se battirent pour s'approcher des soupiraux. Au bout de huit jours 23 seulement restaient vivants. Rappelons encore qu'après la bataille d'Austerlitz, 300 prisonniers Autrichiens, ayant été enfermés dans une cave, 260 succombèrent d'asphyxie en peu de temps. Enfin dans le fait fameux des assises d'Oxford : juges, spectateurs, accusés, furent frappés d'asphyxie mortelle.

Dans tous ces cas la mort survint par suite de la présence en trop grande quantité d'acide carbonique dans l'air, soit que cet acide carbonique agisse simplement en prenant la place de l'oxygène qui est indispensable à la respiration, soit que, comme on l'a soutenu, ce gaz agissant en vertu d'une action toxique propre, influence d'une façon fâcheuse les centres nerveux : centres respirateurs, vaso-moteurs, centres d'arrêt du cœur.

Chez les individus qui vivent habituellement dans une atmosphère insuffisante, on observe des accidents d'un autre ordre que ceux que nous venons de signaler, et qui, pour n'être pas foudroyants, n'en sont pas moins redoutables. La santé de l'homme, comme celle des animaux, s'altère promptement dans un milieu insuffisamment aéré et des faits nombreux nous en fournissent la preuve.

La cavalerie française, avant 1836, subissait une mortalité énorme. D'après Rossignol les pertes annuelles s'élevaient à la proportion d'un cinquième environ (de 180 à 197 pour 1 000). L'agrandissement des écuries réduisit cette énorme mortalité à 68 pour 1 000. Pendant la guerre d'Italie, en 1859, M. Moulin vétérinaire en chef garda 10,000 chevaux pendant plusieurs mois dans des campements ouverts. Il n'y eut chez ces animaux presque aucun cas de maladie. On sait au contraire combien est déplorable la santé des vaches, confinées dans des étables où elles succombent presque toujours à la tuberculisation. Et si le cheval est infiniment moins prédisposé à la phthisie, cela tient sans doute à la différence de ses habitudes.

[1] Percy. Exemples remarquables d'asphyxie, in *Journ. de méd. de Corvisart*, t. XX, p. 578, 1810.

On ne sera donc pas étonné de voir la phthisie pulmonaire exercer ses ravages, surtout chez les individus qui habitent des locaux trop étroits, chez les soldats casernés dans des baraquements insuffisants, chez des ouvriers qui travaillent dans de petits ateliers, chez les classes pauvres, enfin, dont les habitations n'offrent qu'un espace très-insuffisant.

IMPURETÉS DE L'AIR.

L'atmosphère peut être viciée : 1° par des matières suspendues, par des poussières minérales, végétales ou animales; 2° par des gaz; 3° enfin par les miasmes dont la nature est ignorée et dont on ne connaît que les effets et certaines des conditions de diffusion.

1°. *Poussières.* — Tissandier prétend qu'un mètre cube d'air peut renfermer 6 milligrammes de particules solides, dont 66 à 75 pour 100 sont inorganiques et seulement 25 à 34 pour 100 sont d'origine organique. Tyndall [1] a démontré qu'un rayon lumineux est invisible dans le vide absolu ; il en est de même dans un gaz pur. Le rayon lumineux devient visible dans l'atmosphère au contact des poussières organiques et inorganiques de l'air. Ces poussières sont presque entièrement combustibles, comme l'a montré Tyndall. Leur nature et leur quantité varient, suivant qu'on analyse l'air extérieur ou celui de l'intérieur des appartements, des chambres de malade, des salles d'hôpital.

A. Dans l'air extérieur on trouve souvent des poussières inorganiques, qui peuvent être transportées à de grandes distances. Elles se composent surtout de silice, de silicate d'alumine, de sels calcaires et de peroxyde de fer. La poussière de carbone y joue souvent un rôle important. Il se produit quelquefois dans diverses parties du monde des tempêtes de poussière et de sable. Ehremberg a étudié au microscope la composition de ces poussières. Il y a trouvé des particules de sable et de fer, mais surtout un grand nombre d'infusoires, des débris de plantes, des fragments d'insectes.

Les volcans vomissent dans l'air des quantités considérables de carbone, de sable et de boue, qui peuvent être transportées par les vents à des centaines de lieues. Au reste, il a démontré que les poussières atmosphériques peuvent être lancées à des distances incroyables. On a trouvé, dans l'atmosphère de Berlin, des produits organiques arrachés aux régions tropicales, et les voiles des navires, à 200 ou 300 lieues de la côte d'Afrique, sont quelquefois rougies par le sable que le vent enlève au désert.

On s'est demandé si les orages de poussière qui traversent, si souvent,

[1] Tyndall. *La putréfaction et la contagion dans leurs rapports avec l'état optique de l'atmosphère.*

notre atmosphère, ne seraient point quelquefois d'origine cosmique, et si l'espace qui nous environne ne fournit pas à notre terre des nuages de poussière aussi bien que des aérolithes. Cette question est pleine d'intérêt. Mais il nous paraît impossible de la résoudre avec les éléments que nous possédons aujourd'hui.

Ce ne sont pas seulement les orages qui remplissent l'air de poussière minérale ; des particules de silice, d'argile, de craie, flottent constamment dans l'air, surtout par les temps secs; la pluie, en effet, paraît avoir le don de les précipiter. Dans le voisinage des usines, des chemins de fer, on rencontre de la brique ou de la pierre pulvérisée, ou des fragments de métaux dans l'atmosphère. Sidebotham a trouvé dans la poussière d'un wagon, près de Birmingham, d'innombrables particules de fer, pouvant être attirées par un aimant.

Nous nous arrêtons ici pour aborder un point qui offre une importance encore plus grande au point de vue de l'hygiéniste : il s'agit des matières organiques et des organismes vivants, qu'on peut rencontrer dans l'atmosphère, c'est-à-dire à l'air ouvert.

Des fragments de plantes, du pollen, des fibres végétales, des semences ailées, de petits fragments de bois ou de charbon, des fibres textiles, enfin une grande quantité de granules d'amidon, se rencontrent dans l'air surtout au voisinage des habitations. Pouchet a trouvé des grains d'amidon dans l'air au sommet des Pyramides. Dans les villes, traversées par un grand nombre de voitures, le fumier de cheval, écrasé par les roues, abandonne à l'air, pendant la sécheresse, une poussière organique souvent fort abondante, ce qui suffit pour montrer combien il est utile d'arroser les rues surtout pendant l'été. Tichborne a trouvé d'énormes quantités de cette matière dans la poussière des rues de Dublin.

Mais, indépendamment de ces substances organiques, il existe des organismes vivants qui sont soulevés en l'air par les vents ou qui peut-être flottent constamment dans l'atmosphère. Ehremberg y a découvert plus de 200 espèces de rhizopodes, de tardigrades et de vibrions qui peuvent rester desséchés, pendant des mois ou des années entières, et reprendre leur vitalité dès qu'ils sont humectés. Angus Smith a essayé d'en calculer le nombre, d'après la quantité d'ammoniaque que renferme l'atmosphère. Il arrive à déduire de ses calculs le chiffre prodigieux de 529 560 germes dans un pied cubique d'air puisé dans les rues d'une ville. Il est évident que ce sont là des données purement hypothétiques.

On trouve aussi dans l'air de petites cellules ovoïdes, tantôt isolées, tantôt réunies sous formes de chapelet. Lemaire[1] en a observé d'immenses

[1] Compte rendu de l'Académie des sciences.

quantités dans l'air des prisons. On les rencontre cependant à l'extérieur. On leur donne généralement le nom de mycrozymas qui a été appliqué, par extension, à d'autres corpuscules organisés. Leur nombre est prodigieux. On rencontre enfin des sporules de champignons en quantité considérable, surtout au mois de juillet et d'août; des cellules de *prococcus pluvialis*, et d'autres espèces voisines s'y trouvent aussi, mais en moins grande quantité.

Ajoutons, en dernier lieu, que c'est probablement par le transport de particules organiques dans l'air que la dissémination du choléra et de certaines maladies épidémiques a lieu le plus souvent. Toutefois, il ne serait pas que le mode de propagation puisse s'étendre à des distances considérables. C'est ainsi que la variole, la rougeole, la scarlatine, ne semblent marcher que de pas à pas et de maison en maison. Le choléra lui-même, comme on l'a depuis longtemps fait observer, chemine assez lentement et semble s'attacher aux pas d'un voyageur.

B. Les impuretés que renferme l'air confiné des appartements ou des espaces clos, sont encore plus nombreuses que celles qui flottent librement à l'extérieur et présentent, au point de vue de l'hygiéniste, une importance encore plus grande.

Dans tous les appartements habités, il existe au sein de l'air des cellules épithéliales, des fibres textiles (coton, lin, laine, etc.), des fragments de bois, de charbon, des poils et d'autres impuretés, qui résultent nécessairement de l'homme et des animaux. Les meubles qui remplissent un appartement, les papiers qui en tapissent les murs, peuvent aussi fournir certains éléments à l'atmosphère. Nous avons déjà signalé l'influence nuisible des papiers colorés par le vert de Scheele ou de Schweinfurt. Pleck a démontré que l'acide arsénieux, contenu dans ces couleurs, lorsqu'il est en contact avec des matières organiques humides, donne de l'hydrogène arsénié, qui, pour certains auteurs, est l'agent toxique auquel il faut attribuer la plupart des accidents que produisent les papiers verts.

Dans les ateliers, on trouve des fragments de diverses substances qui se rapportent à l'industrie qu'on y exerce. Sigerson a démontré que dans l'air d'une imprimerie il existait de l'antimoine en quantité appréciable. Le même observateur, a trouvé dans un amphithéâtre de dissection, des fibres musculaires et nerveuses, des celulles de diverses espèces, et des débris de tissu provenant des cadavres, ce qui explique les cas d'empoisonnement qui se produisent si souvent chez les anatomistes (en dehors de toute piqûre), ainsi que la diarrhée dont ils sont si souvent atteints.

Les chambres de malades, les hôpitaux, les casernes, enfin les étables d'animaux atteints d'affections contagieuses, renferment des produits

qu'on peut à bon droit considérer comme spécifiques. Chalvet a démo que la poussière recueillie dans une salle de l'hôpital Saint-Louis conte une forte proportion de matières organiques (de 36 à 46 pour 1(M. Gailleton prétend que l'air des salles, où sont traitées des affections tanées, est rempli de sporules de trichophyton. Cette assertion est confir par Tilbury Fox, qui a trouvé les sporules et le mycelium de ce para dans une salle d'hôpital où l'on traitait des enfants atteints de teigne surante. On rencontre également l'achorion dans le voisinage des mal atteints de favus.

Mais les affections cutanées ne sont pas les seules qui fournissent à l mosphère des éléments de ce genre. Sigerson a démontré qu'à l'air li comme dans l'air des appartements, on trouve des globules de mucus proviennent évidemment des voies aériennes de l'homme et des anim C'est ainsi que peut s'expliquer la contagiosité de plusieurs maladies pleuro-pneumonie chez le bétail, et peut-être la phthisie tubercul chez l'homme.

Watson a trouvé, dans l'air d'une salle de phthisiques, non-seulen des corpuscules purulents, mais encore des corps arrondis qui n'exista point dans l'air extérieur et dans les appartements ordinaires, et qui semblaient beaucoup aux éléments anatomiques des tubercules. Étaien des fragments de matière tuberculeuse? Nous n'oserions l'affirmer, l le fait nous a paru intéressant à signaler. Bakewel et d'autres auteurs trouvé des fragments de croûtes desséchées de la petite vérole dans l'ai salles de varioleux. Des observations analogues ont été faites par rap à la scarlatine, à la conjonctivite granuleuse et à d'autres affections lement contagieuses.

Plusieurs observateurs, parmi lesquels nous citerons Brittan et Swa ont signalé la présence de champignons d'une espèce particulière dans des salles de cholériques. D'autres médecins y ont trouvé des vibrio des débris épithéliaux en assez grand nombre. Sans établir un rappo cause à effet entre la propagation du choléra et la présence de ces p organismes dans l'air, il est permis de croire que ces deux faits ne son absolument étrangers l'un à l'autre.

Enfin, en dehors de toute contamination *spécifique*, l'air des cham de malade contient un excès sensible de matières organiques. L'o spéciale des hôpitaux et des casernes semble en fournir la preuve. On tend que la réaction de l'ozone ne se rencontre pas dans l'air ainsi taminé.

Il n'est pas sans intérêt de remarquer que les impuretés organi qu'on trouve dans la chambre d'un malade ne sont pas également ré dues dans l'air, et qu'elles séjournent surtout au voisinage du foyer

vide; c'est ce que démontrent des analyses d'air pris dans diverses parties de la même chambre. Il en résulte : 1° que le danger de la contagion est plus grand lorsqu'on approche du malade, et surtout lorsqu'on partage son lit, que lorsqu'on habite seulement la même chambre; 2° qu'il est difficile de chasser les émanations contagieuses par la ventilation, en raison même de cette torpeur, si l'on peut ainsi parler, qui les rend peu mobiles et les fait séjourner sur place. Il en est tout autrement quand l'air est contaminé par des substances gazeuses, l'acide carbonique par exemple. Il suffit alors d'ouvrir les fenêtres, pendant quelques instants, pour renouveler l'air et rentrer dans les conditions normales, d'après Lassaigne, Pettenkoffer et d'autres observateurs.

Lemaire a étudié au microscope l'air renfermé dans une chambre de caserne, occupée par 20 militaires, où le thermomètre centigrade marquait 18 degrés, et dont l'atmosphère avait une odeur très désagréable. A l'aide de son appareil réfrigérant, il condensa environ 6 grammes de vapeur d'eau, qui, examinée au microscope deux heures plus tard, lui présenta un nombre considérable de petits corps diaphanes, sphériques et cylindriques, c'est-à-dire des microphytes et des microzoaires en voie de développement. Quatre heures plus tard ces corpuscules avaient encore augmenté de nombre. On y reconnaissait des bactéries, des vibrions et des monades. Vingt-quatre heures plus tard, tout avait disparu. Lemaire a retrouvé ces productions en abondance dans les dépôts de la cavité buccale et dans les couches crasseuses de la peau[1].

L'importance de l'air pur pour la conservation de la santé, qui n'est assurément contestée par personne, a été peut-être exagérée, dans certains cas, par les médecins anglais, dont les Américains ont suivi l'exemple. Il convient d'après eux de laisser toutes grandes ouvertes, et par n'importe quel temps, les fenêtres des dortoirs, des casernes et des chambres à coucher, pendant la nuit. Ce précepte, presque universellement suivi dans les pays que nous venons d'indiquer, présente, à notre avis, de grands inconvénients. A moins de prétendre que le froid n'a aucune part à la production des maladies, il est absurde de s'y exposer au moment même où la résistance vitale est moins grande. Au reste, l'instinct des animaux pourrait, à cet égard, nous servir de guide. L'oiseau pour dormir met la tête sous son aile, le lapin se blottit dans son terrier, d'autres animaux se roulent en boule. Dans toutes ces conditions, la respiration est compromise ; mais qui ne sait que pendant le sommeil cette fonction perd beaucoup de son activité ?

Il faut, croyons-nous, suivre une ligne moyenne entre les deux extrêmes.

[1] Lemaire. *Application du microscope à l'étude de l'air confiné.*

Les dortoirs, les chambres à coucher, ne doivent pas être habités pendant le jour. Ces pièces doivent offrir un cubage en rapport avec le nombre des personnes qui doivent y passer la nuit. Enfin, pendant la journée, il faut y renouveler fréquemment l'air en ouvrant les fenêtres. Ces précautions une fois prises, on pourra les fermer sans scrupule après le coucher du soleil.

2°. *Substances gazeuses.* — A l'air libre, l'acide carbonique, l'oxyde de carbone, l'hydrogène carboné, et d'autres substances analogues, sont jetés dans l'air par les volcans, par les usines, par les égouts, et par la respiration de l'homme et des animaux. Des substances, plus directement irritantes, sont fournies soit par les usines de produits chimiques, soit par des causes naturelles de plusieurs espèces; tels sont l'acide sulfureux, l'acide sulfurique, le sulfhydrate d'ammoniaque, le sulfure de carbone, l'acide chlorhydrique, les vapeurs nitreuses, l'ammoniaque et ses divers composés, l'hydrogène phosphoré; enfin, des vapeurs organiques, plus ou moins fétides, dont la composition est extrêmement variable. Il nous suffira d'avoir signalé ces causes d'infection de l'air; nous en avons déjà parlé avec assez de détails pour ne pas y revenir ici.

Indépendamment des causes que nous venons d'énumérer, il en est d'autres qui méritent de fixer notre attention.

Dans le voisinage des *marais*, l'air renferme toujours un excès d'acide carbonique (0,6 à 0,8 pour 1000). On y trouve aussi une grande quantité de vapeur d'eau, de l'hydrogène sulfuré, de l'hydrogène carboné, de l'hydrogène phosphoré et de l'ammoniaque. Il paraîtrait que, lorsqu'il existe une végétation aquatique puissante, on trouve quelquefois un excès d'oxygène dans l'air recueilli immédiatement à la surface de l'eau. Certains observateurs ont prétendu que l'air des marais ne donne pas la réaction de l'ozone, mais nous ne possédons que des documents contradictoires à cet égard. Il est incontestable qu'une quantité considérable de matières organiques se trouve ici répandue dans l'atmosphère. Vauquelin en a, le premier, signalé l'existence en 1810. Les observations concordantes d'un grand nombre d'expérimentateurs sont venues depuis confirmer cette découverte, mais on n'est pas encore entièrement d'accord sur la nature de cette matière organique, ni surtout sur le rôle qu'elle joue dans la production des fièvres intermittentes.

L'air des villes est vicié par une multitude de causes diverses, qui ont pour résultat général de diminuer la quantité d'oxygène et d'augmenter la quantité d'acide carbonique. Dans les villes bien construites, ces modifications sont à peine perceptibles, mais dans celles qui laissent à désirer sous ce rapport, Madrid, Munich, Glaskow, la quantité d'acide carbonique

ent s'élever à $\frac{15}{10.000}$, tandis que le chiffre de l'oxygène diminue en proportion.

On trouve aussi, dans l'atmosphère des grandes villes, de l'ammoniaque et des matières organiques en quantités très variables. On comprend, dès ors, l'immense importance des vents régnants dans une localité, au point de vue de la salubrité de l'atmosphère. Partout où l'air d'une ville est battu et renouvelé, il sera plus favorable à la santé que dans les endroits où l'atmosphère est stagnante.

Il est important de remarquer que le voisinage des cadavres développe, dans l'air des cités, une quantité considérable d'acide carbonique, ainsi que de l'ammoniaque et des émanations quelquefois très fétides. D'après Ramon de Luna, l'air recueilli dans les *cimetières* à la surface du sol, contiendrait de 0,7 à 0,9 pour 1 000 d'acide carbonique et une quantité très appréciable de matières organiques. Il est donc évident que les cimetières placés au milieu d'une cité populeuse ont une influence délétère sur la santé, et le Conseil municipal de Paris a sagement agi en décrétant la création d'une nécropole placée à une certaine distance de cette ville.

Nous allons maintenant nous occuper des substances gazeuses qui peuvent altérer la composition de l'air dans certains espaces clos, tels que les fosses d'aisances, les égouts, les caveaux funéraires, etc.

L'air des *fosses d'aisances*, et surtout des fosses fermées, qui ne reçoivent presque rien que des excréments solides et liquides, est extrêmement impur. Michel Lévy cite un cas dans lequel la composition centésimale de l'air était la suivante :

Oxygène	2
Azote	94
Acide carbonique	4

On trouve, en général, dans cette atmosphère, une quantité plus ou moins considérable d'hydrogène sulfuré, de sulfhydrate d'ammoniaque et d'hydrogène carboné, ainsi qu'une énorme quantité de matières organiques fétides. Dans l'une des expériences d'Angus Smith, 62 pieds cubes de l'air d'une fosse d'aisance ont réduit autant de permanganate de potasse que 176 000 pieds cubes de l'air extérieur. Il ne faut point se faire d'illusion sur le danger que présente un semblable état de choses pour les habitants d'une maison ou d'une ville. Il est démontré que les gaz d'une fosse d'aisances peuvent traverser les murs qui les entourent, et se frayer un passage soit à l'extérieur, soit, ce qui est plus grave encore, à l'intérieur des maisons.

Dans les *égouts*, les produits de la décomposition sont extrêmement variables, en raison même de l'immense diversité des matières qui y sont

versées. En général, les gaz qu'on y rencontre sont les mêmes que dans les fosses d'aisances, mais dans des proportions différentes. L'acide carbonique et l'azote prédominent, et, lorsque la ventilation est imparfaite, on y constate de l'hydrogène carboné; de temps en temps de l'hydrogène sulfuré et du sulfhydrate d'ammoniaque se dégagent; enfin les matières organiques qui flottent dans l'air paraissent se rapprocher par leur composition chimique des ammoniaques composés. Dans les égouts où la ventilation laisse à désirer, on rencontre souvent des quantités considérables de gaz des marais, surtout lorsqu'on a fait usage de l'acide phénique comme désinfectant. En 1866, les égoutiers de Londres ont quelquefois mis le feu aux égouts lorsqu'ils y descendaient avec des chandelles allumées.

Lorsqu'un égout est obturé, la privation d'air fait naturellement diminuer l'oxygène; lorsque, au contraire, la ventilation est bonne, la quantité d'oxygène est presque égale à celle de l'air atmosphérique. Parent-Duchâtelet, dans un égout de Paris, a trouvé 3 pour 100 d'hydrogène sulfuré, et seulement 13,79 d'oxygène dans l'air. Ce fait est absolument exceptionnel. Aujourd'hui, dans les égouts bien aérés de Paris et de Londres, la composition de l'atmosphère est presque normale.

Au reste le meilleur réactif à cet égard est la santé des ouvriers qui travaillent dans ces conduits souterrains. En thèse générale, la santé de ces hommes ne laisse pas beaucoup á désirer; la profession qu'ils exercent ne passe pas parmi eux pour être insalubre, et, à l'exception de l'ophthalmie et de quelques affections rhumatismales, ils ne paraissent pas souffrir de l'atmosphère qu'ils respirent. Il faut cependant établir en principe que certains ouvriers, dès le début, sont incapables de travailler dans les égouts, et se voient obligés de quitter le métier. Ceux qui résistent à cette période de probation, si l'on peut ainsi parler, continuent indéfiniment leur travail sans en éprouver d'inconvénient notable. Il est bien évident d'ailleurs qu'une bonne ventilation est une condition indispensable pour que le métier puisse être exercé sans danger.

Lorsque les émanations d'un égout [1] ou d'une fosse d'aisances pénètrent dans une maison habitée, les conséquences peuvent être bien autrement fâcheuses. On voit se développer alors les affections diarrhéiques, la dysenterie et peut-être la fièvre typhoïde. Dans un cas fort remarquable, à Clapham, faubourg de Londres, on vit éclater une épidémie à la suite du curage d'une fosse d'aisances. Vingt-trois enfants furent pris de vomissements, de diarrhée, de céphalalgie, de prostration générale et d'accidents

[1] Il faut distinguer, à ce point de vue, les égouts, suivant qu'ils reçoivent ou non les matières des fosses d'aisances. A Londres, à Bruxelles, à Francfort, les fosses à vidange sont supprimées et les déjections sont jetées directement à l'égout, auquel vient aboutir le tuyau de chute des latrines de chaque maison. Il n'en est généralement pas de même à Paris. On conçoit facilement que les émanations, dans ces deux systèmes d'égouts, produisent des effets différents.

convulsifs ; deux d'entre eux moururent dans les vingt-quatre heures. On sait aussi que les ouvriers, qui nettoient un égout fermé depuis quelque temps, sont exposés à des phénomènes d'empoisonnement plus ou moins caractérisé. Herbert Barker a fait quelques expériences sur les animaux pour apprécier les effets de l'air des égouts. Trois chiens furent enfermés dans une boîte mise en communication avec l'air des fosses d'aisances. Ils furent pris tous les trois de fièvre, de diarrhée et de vomissement ; une souris, placée dans les mêmes conditions, mourut au bout de cinq jours.

On attribue en Angleterre une grande importance aux émanations des matières fécales, au point de vue du développement de la fièvre typhoïde.

Deux opinions sont en présence : celle de Budd, qui soutient l'existence d'un virus particulier à la fièvre typhoïde qui serait expulsé par les selles et rendrait infects les lieux habités par les malades ; l'autre qui paraît plus généralement adoptée, et qui rattache cette maladie aux émanations des fosses d'aisances en général. Il est certain que des faits très remarquables paraissent démontrer que la pénétration d'un air impur, dans des maisons habitées, a été souvent le point de départ d'une épidémie typhoïde. On a établi que des modifications apportées au régime des fosses d'aisances ont fait disparaître cette maladie dans des endroits où elle régnait, à l'état endémique, depuis longtemps. Mais il est certain que dans des villages où tous les inconvénients possibles se trouvaient réunis, aucun cas de fièvre typhoïde ne s'était développé pendant de longues années : l'arrivée d'un seul malade a suffi pour provoquer une épidémie qui a décimé la population. Parkes se rattache à l'opinion de Budd, tout en faisant observer qu'elle soulève encore de nombreuses objections et que certains faits ne peuvent que difficilement se concilier avec cette théorie. Après avoir lu le résumé très sage et très impartial de tous les faits connus que nous trouvons dans cet auteur, il est difficile de ne pas admettre que les deux causes dont il s'agit ont chacune leur part de responsabilité.

Les *caveaux funéraires* renferment une atmosphère extrêmement viciée et qui contient de fortes proportions d'acide carbonique, de carbonate d'ammoniaque, d'azote, d'hydrogène sulfuré, de sulfhydrate d'ammoniaque et de matières organiques. Waller Lewis a constaté que le gaz qui s'échappe d'un caveau qu'on vient d'ouvrir éteint les bougies allumées. On y trouve une quantité considérable de sporules de champignons et de germes d'animalcules. Il paraît démontré que les principes morbides de certaines affections peuvent s'y conserver pendant longtemps, et l'on cite des cas où l'ouverture d'une tombe a donné lieu à l'explosion d'une épidémie.

Il nous reste à parler maintenant des *gaz qui sont lancés dans l'air par la combustion*. Ces émanations se répandent quelquefois dans l'atmos-

phère (usines, fabriques, cheminées), d'autres fois elles séjournent dans l'intérieur des appartements. Nous nous contenterons de signaler les produits développés par les principaux combustibles qui sont en usage.

Le charbon de terre produit de la poussière de carbone en suspension, dans la proportion d'environ 1 pour 100 de son poids, de l'acide carbonique, de l'oxyde de carbone en quantité d'autant plus grande que la combustion est moins complète, de l'eau, enfin de l'ammoniaque et des produits sulfurés (acide sulfureux, acide sulfurique, hydrogène sulfuré, sulfure de carbone, sulfhydrate d'ammoniaque). La quantité de soufre que renferme la houille est extrêmement variable (de 0,5 à 7 pour 100). Le bois produit une grande quantité d'acide carbonique et d'oxyde de carbone, ainsi que de l'eau, mais ne donne point de composé sulfuré. Le charbon de bois fournit par la combustion les mêmes éléments, sauf l'eau, mais la quantité d'acide carbonique est naturellement beaucoup plus considérable, le charbon étant réduit à l'état de carbone presque pur.

Le gaz d'éclairage, dont l'usage se répand de plus en plus, a le grand inconvénient de laisser dégager dans l'air d'un appartement les produits qui résultent de sa combustion, ce qui n'a pas lieu pour la plupart des autres substances qu'on brûle dans des cheminées ou des poêles, et dont la fumée doit s'échapper à l'extérieur, du moins en théorie. On sait que le gaz lui-même, avant d'être brûlé, est absolument irrespirable, et renferme une forte proportion de gaz toxiques[1]. Nous empruntons à Parkes le tableau suivant, qui indique la composition moyenne du gaz ordinaire :

Hydrogène	de	40	à 45 1/2	p. 100
Gaz des marais (hydrogène carboné)	de	35	à 40	—
Oxyde de carbone	de	3	à 6,6	—
Gaz oléfiant (éthylène)	de	3	à 4	—
Acétylène	de	2	à 3	—
Hydrogène sulfuré	de	0,3	à 1	—
Azote	de	2	à 2 1/2	—
Acide carbonique	de	3	à 3,75	—
Acide sulfureux, ammoniaque, sulfhydrate d'ammoniaque, sulfure de carbone. Ensemble	de	0,5	à 1	—

Pendant la combustion, l'hydrogène pur et l'hydrogène carboné sont presque entièrement détruits. Il se dégage de l'azote, de l'eau, de l'acide carbonique et de l'oxyde de carbone, avec un peu d'acide sulfureux et d'ammoniaque. Or, ces produits lancés dans l'atmosphère d'un appartement, d'un atelier ou d'un bâtiment public, ont une influence délétère sur la santé. Dans un atelier de Paris, où 400 ouvriers travaillaient à la lumière de 400 becs de gaz, la santé des hommes était déplorable. Le général Morin, en modifiant les conditions de la ventilation, diminua des deux tiers le nombre des malades.

[1] Voyez, sur certaines causes d'intoxication par le gaz d'éclairage, une communication de M. Layet, à la Société de médecine publique. *Revue d'hygiène* 1880, n° 2.

n sait que beaucoup de personnes qui travaillent au gaz éprouvent z promptement de la céphalalgie et de la dypsnée ; ce sont là, sans aucun te, des symptômes légers d'empoisonnement. La bronchite, si fré- nte chez les ouvriers qui travaillent au gaz, est assez souvent attribuée refroidissements qu'ils prennent en passant d'une chambre chaude s l'air extérieur, mais il est probable que l'irritation directe produite les substances délétères que nous venons d'énumérer n'est pas étran- à la production de ces accidents inflammatoires.

a combustion de l'huile dans une bonne lampe Carcel ne produit re que de l'acide carbonique ; c'est seulement quand la lampe *file* qu'il léveloppe de l'acroléine et de la fumée charbonneuse. Il est donc évi- t qu'au point de vue hygiénique l'éclairage à l'huile est infiniment su- eur à l'éclairage au gaz, du moins à l'intérieur des appartements.

a combustion du tabac donne lieu à la formation d'une grande quan- d'acide carbonique et d'ammoniaque. On trouve aussi dans la fumée 'acide butyrique et des sels de nicotine.

a conclusion de ce qui précède est qu'une bonne ventilation est in- ensable pour combattre les effets nuisibles du chauffage et de l'éclai- , quelle que soit d'ailleurs la nature du combustible employé. L'air e et dissipe presque immédiatement les gaz qui résultent de la com- tion, au point de les rendre inoffensifs. Mais il n'en est pas de même r les produits solides qui en résultent : nous voulons parler surtout a poussière de charbon qui est suspendue en si grande quantité dans oisinage des grandes usines. On admet que les particules de charbon flottent dans l'atmosphère ne s'élèvent pas au-dessus de 200 mètres. s ont, au contraire, une tendance manifeste à s'accumuler dans les ches inférieures de l'atmosphère, précisément à la hauteur où nous irons. Or, il n'est guère possible de considérer l'introduction de cette ssière charbonneuse dans les voies respiratoires comme absolument fférente à la santé.

• ***Miasmes, virus, contages.*** — En dehors des poussières ou des gaz nous venons d'étudier, et dont l'existence est décelée soit par le roscope, soit par l'analyse chimique, l'air renferme encore des prin- s, que les plus minutieuses recherches n'ont pu encore préciser et nous sommes en droit moins d'affirmer, que de supposer l'existence : ont les miasmes, les virus, les contages, qui donnent naissance, par diffusion, aux maladies miasmatiques ou virulentes. Tous ces prin- s seront étudiés dans leurs conditions de genèse et de diffusion, à os de l'étiologie et de la prophylaxie des affections qu'ils engendrent. s ne faisons ici que les signaler.

CINQUIÈME PARTIE

DES ALIMENTS ET DE L'ALIMENTATION

Bibliographie. — Lorry. *Essai sur les aliments, pour servir de commentaire aux livres diététiques d'Hippocrate.* Paris, 1754. — Plenk *Bromatologia seu doctrina de esculentis et potulentis.* Viennæ, 1784. — Hallé. Art *Aliments* in *Encycl. méth.* 1787. — Rumford. *Troisième essai sur les aliments et particulièrement sur la nourriture des pauvres.* Genève, 1799. — Magendie. *Mém. sur les propriétés nutritives des substances qui ne contiennent pas d'azote.* Paris, 1816. — Percy et Vauquelin. *Rapport à la Faculté de méd. sur les qualités nutritives des aliments comparés entre eux.* 1818. — Benoiston de Chateauneuf *Recherches sur les consommations en tout genre de la ville de Paris en* 1817. *comparées à ce qu'elles étaient en* 1789. Paris, 1821. — Cloquet (Hipp.). *Faune des médecins ou histoire des animaux et de leurs produits, considérés sous le rapport de la bromatologie et de l'hygiène en général.* Paris, 1822-25. — Londe. *Note sur les aliments*, in *Arch. gén de méd.* 1825. — Rostan. Art. *Aliments* in *Dict.* en 30 vol. 1833. — Trousseau. *Des principaux aliments envisagés sous le point de vue de leur digestibilité et de leur puissance nutritive.* Thèse de concours. Paris, 1838. — Boussingault. *Analyse comparée des aliments consommés et des produits rendus par une vache laitière.* 1839. — Dumas. *Leçons sur la statique chimique des êtres organisés.* Paris, 1841. — Liebig. *Chimie organique appliquée à la physiologie animale et à la pathologie*, traduit par Gerhardt. Paris, 1842. — Payen. *Composition chimique de plusieurs espèces alimentaires.* 1849. *Précis théorique et pratique des substances alimentaires.* 1865. — Poggiale. *Recherches sur la composition chimique des équivalents nutritifs des aliments de l'homme.* 1856. — Dumas, Chevreul, Payen, etc. *Un certain nombre de communications faites à l'Académie des sciences sur les différentes sortes d'aliments pendant le siège de Paris.* — Spallanzani, Leuret et Lassaigne, Tiedman et Gmelin, Beaumont, Blondot, Cl. Bernard, Bouchardat et Sandras. *Traités et ouvrages spéciaux de la digestion.* — Gautier. *Chimie appliquée à la physiologie*, chap. III. *Aliments.* — Coulier. Art. *Aliments* in *Dict. encyclopéd.* — A. Parkes. *A Manual of practical hygiene.* — Bouley et Nocard. *Des moyens pratiques qui peuvent permettre de constater le bon état des viandes de boucherie servant à l'alimentation des villes et des campagnes.* — Bouchardat et A. Gautier. *De l'emploi de certaines substances pour la coloration des produits alimentaires et des dangers qui peuvent en résulter pour la santé publique.* (Congrès international d'hygiène de Paris. 1878.)

CHAPITRE PREMIER

DES ALIMENTS EN GÉNÉRAL. — CARACTÈRES D'UN ALIMENT

Semblable à tous les êtres vivants, l'homme ne peut subsister que par une série d'échanges perpétuels avec le milieu dans lequel il est plongé.

A chaque instant il subit des pertes, à chaque instant il puise, à l'extérieur, des matériaux destinés à les réparer, et le mouvement organique qui résulte de ce va-et-vient perpétuel est la condition même de la vie. On pourrait, en se plaçant à ce point de vue, considérer l'air que nous respirons, ou plutôt l'oxygène qu'il renferme, comme le premier et le plus indispensable de tous les aliments ; mais il est d'usage de n'accorder ce nom qu'aux substances introduites dans le tube digestif, et qui, transformées par le travail physiologique dont il est chargé, sont absorbées, éliminées ou assimilées à nos tissus. Il nous paraît inutile de rappeler ici les définitions classiques qui ont été formulées, à cet égard, par divers auteurs.

Pour nous, l'*aliment* sera toute substance qui, introduite dans le tube digestif, peut servir, d'une manière quelconque, à réparer les pertes de l'économie.

Mais, s'il est une vérité bien démontrée par la physiologie moderne, c'est que, pour être complète, l'alimentation doit être *variée*. Mis directement en présence des éléments chimiques qui constituent ses tissus, l'organisme ne saurait en tirer parti ; mais c'est après un travail préalable que ces substances, dissoutes, modifiées et dissociées par la digestion, se trouvent réduites à l'état où elles peuvent servir utilement à la nutrition. « La cellule vitale, dit Claude Bernard, n'est pas condamnée à faire la synthèse nutritive au moyen des principes immédiats qui lui viennent du dehors, mais au moyen des principes élémentaires. »

Toutefois, pour réparer les pertes de nos tissus, des produits d'origine et de composition diverses sont nécessaires, et plusieurs substances différentes doivent concourir à ce but. Nous ne voulons point rappeler les expériences célèbres, aujourd'hui tombées dans le domaine public, qui ont démontré l'inefficacité nutritive, non seulement des corps ternaires, mais encore des composées quaternaires, pris isolément (la gélatine, par exemple). Il est de notion vulgaire aujourd'hui que, si la viande et le lait sont des aliments complets, c'est en raison même de la multiplicité et de la diversité des éléments que renferment ces deux substances[1].

On a cru pouvoir diviser les aliments, suivant leur composition chimique et d'après certaines théories physiologiques aujourd'hui presque complètement abandonnées : en aliments *plastiques*, destinés à réparer les pertes de nos tissus, et en aliments *respiratoires*, destinés à servir aux combustions d'où proviendrait la chaleur animale. Les progrès de la science moderne ne nous permettent plus de nous placer à ce point de vue. Sans

[1] Certaines terres, dites *comestibles*, ne sont alimentaires qu'en raison des nombreux débris organiques qu'elles renferment (Biott, Schott, Ehrenberg). Il est évident que les animaux géophages (lombrics terrestres, certains vers marins, etc.) se nourrissent non pas de terre, mais qu'ils absorbent les parties organiques que la terre leur cède, comme elle les donne aux radicules des *plantes*.

doute, les origines de la chaleur animale sont encore enveloppées d'une obscurité profonde ; sans doute, les autorités les plus respectables sont loin de professer les mêmes opinions à cet égard ; mais, ce qui n'est plus contestable aujourd'hui, c'est qu'il serait impossible d'attribuer la production du calorique dans l'organisme vivant à l'oxydation des matériaux que renferment les aliments, les liquides de l'organisme ou les tissus qui le composent[1]. Sans avoir la prétention de nous ranger à l'avis de l'un ou de l'autre parti, nous croyons devoir ne pas prendre, pour base de nos divisions, la vieille distinction entre les aliments plastiques et les aliments respiratoires, et nous ne classerons les matières alimentaires que d'après leur composition chimique, d'une part, et leur origine, de l'autre.

CHAPITRE II

PRINCIPES ALIMENTAIRES

A. Matières quaternaires ou azotées. — Les matières azotées sont, en général, des corps complexes, fixes, incristallisables, fort altérables par les réactifs ; les uns insolubles, les autres solubles. Ces derniers deviennent insolubles en se coagulant dans l'eau par l'action de la chaleur ou des acides ; très variables de propriétés, ils ont cependant une composition à peu près semblable. Elle se rapproche de la formule suivante :

Carbone	52 à 54
Hydrogène	6 à 7
Oxygène	22 à 23
Azote	15 à 16
Soufre et phosphore	quantité variable et peu considérable.

Les dédoublements des matières azotées produisent de nouveaux corps, qui sont cristallisables. Ainsi l'albumine, traitée par l'acide sulfurique concentré ou un autre acide énergique, donne de la glycollamine et de la leucine.

Les premières de ces substances azotées, celles qui sont amorphes, se fixent dans l'organisme. Nous les rangerons sous le titre de : *Matières azotées assimilables*. D'autres matières azotées, dérivées des premières,

[1] *Voir*, à la fin de l'article *Aliments*, l'appendice sur la nutrition et la chaleur animale.

ne possèdent pas cette propriété au même degré ; elles sont beaucoup moins assimilables. Nous aurons donc à étudier successivement : les *matières azotées assimilables* ou *protéiques*, et les *matières azotées dérivées* ou *non protéiques*.

1. *Matières azotées assimilables* ou *protéiques*. — Les principales sont : 1° L'*albumine* des œufs d'oiseaux ou de poissons, la *sérine* du sérum du sang, la *globuline* et l'*hémoglobine*, la *vitelline* du jaune d'œuf.

2° La *caséine*, ou *albumine du lait*, ainsi que l'*albumine végétale*. Elles ne sont point coagulables par la chaleur, mais sont précipitables par l'acide acétique.

3° L'*albumine* modifiée : *syntonine*.

4° La *fibrine*, *la myosine*, insolubles dans l'eau, mais solubles dans les solutions acides étendues et très faibles.

5° La *glutine*, substance végétale, soluble dans l'alcool.

La quantité de soufre et de phosphore est très variable. C'est le blanc d'œuf qui contient le plus de soufre : c'est l'albumine des légumineuses, ou *légumine*, qui en contient le moins et, réciproquement, qui renferme le plus de phosphore. La *caséine* et la *vitelline* sont absolument privées de ce dernier élément.

A ces matières il convient d'ajouter l'*osséine* des os, qui, par l'action de l'eau au-dessus de 100°, donne la *gélatine ;* le tissu cartilagineux donne de la *chondrine*. Le pouvoir nutritif de la gélatine, élevé par d'Arcet à la hauteur d'une importante question d'hygiène publique, a soulevé, pendant plusieurs années, de vives discussions, et a subi de nombreuses vicissitudes.

Gélatine ($C^6H^{10}Az^2O^2$). — Denis Papin proposa le premier, en 1681, l'emploi de la partie organique des os, qu'il séparait avec son digesteur. Proust revint sur cette question en 1791 ; Cadet de Vaux fit paraître un Mémoire sur la gélatine des os, en 1802, mais la préparation de cette substance ne se fit réellement dans de bonnes conditions qu'en 1810, alors que d'Arcet étudia l'action de l'acide chlorhydrique sur les os.

En 1814, une commission, composée de MM. Leroux, Dubois, Pelletan, Duméril et Vauquelin, formula son avis en disant que, « mêlée à du bouillon dans lequel on n'avait fait entrer que ce quart de la viande employée ordinairement, les trois autres quarts étant remplacés par de la gélatine, les malades, les convalescents et les gens de service ont été aussi abondamment nourris qu'avec celui qu'on leur donnait précédemment ».

Ce résultat concordait avec les conclusions énoncées par la commission, de l'Académie des sciences en 1805 (Fourcroy, Berthollet, Portal, Desessartz, Deyeux *et Hallé).*

En 1841, nous voyons paraître le rapport de la commission dite de la gélatine (Thénard, d'Arcet, Dumas, Flourens, Serres, Breschet et Magendie), dont nous résumerons les conclusions :

« On ne peut, par aucun procédé connu, extraire des os un aliment qui, seul ou mêlé à d'autres substances, puisse tenir lieu de la viande elle-même.

« La gélatine, l'albumine, la fibrine, prises isolément, n'alimentent les animaux que pour un temps très limité et d'une manière fort incomplète. En général, ces substances excitent bientôt un dégoût insurmontable, au point que les animaux préfèrent se laisser mourir que d'y toucher.

« Ces mêmes principes immédiats, artificiellement réunis et rendus d'une agréable sapidité par l'assaisonnement, sont acceptés avec plus de résignation et plus longtemps que s'ils étaient isolés; mais, en définitive, ils n'ont pas de meilleure influence sur la nutrition, car les animaux qui en mangent, même à des doses considérables, finissent par mourir, avec tous les signes d'une inanition complète.

« La chair musculaire, où les principes sont réunis selon les lois de la nature organique, suffit, même en petite quantité, à une nutrition complète et prolongée. Les os crus ont le même avantage, mais à dose plus élevée.

« Toute préparation (décoction dans l'eau, action de l'acide chlorhydrique) diminue les qualités nutritives des os ou les fait entièrement disparaître. »

La commission ajoutait, en terminant, qu'elle ne se prononçait pas sur l'emploi de la gélatine associée aux autres aliments dans la nourriture de l'homme. Les expériences de cette dernière commission semblaient décisives.

Cependant plusieurs expériences, notamment celles d'Edwards aîné ont prouvé que la gélatine et mieux encore les substances non désorganisées, telles que la peau et les tendons, peuvent prendre une part utile à l'alimentation lorsqu'elles sont mêlées à des produits plus sapides, notamment avec du bouillon et des viandes riches en principes immédiatement alibiles (Payen).

2. *Matières azotées dérivées* ou *non protéiques*. — Les principales sont : la *créatine*, la *créatinine*, la *xanthine*, l'*acide urique*, la *leucine*, la *tyrosine*. On peut y joindre certains principes fournis par le règne végétal, tels que la *caféine* et la *théine*, par exemple. Elles passent simplement à un degré d'oxydation ou d'hydratation supérieures, sans fixer leur azote.

B. Matières ternaires. — Les *matières ternaires* sont les corps organiques formés de carbone, d'hydrogène et d'oxygène. Elles comprennent les *corps gras* et les *corps hydrocarbonés*.

1° *Corps gras*. — On donne le nom de *corps gras* à un ensemble de principes naturels présentant des caractères communs : ils sont liquides ou facilement fusibles, et plus légers que l'eau, dans laquelle ils sont insolubles. Ce sont des éthers de la glycérine, alcool triatomique dans

lequel différents radicaux monoatomiques d'acides remplacent 1, 2 ou 3 atomes d'hydrogène. Les principaux sont :

La *stéarine*.	$C^3H^5(C^{18}H^{35}O)^3O^3$
La *margarine*.	$C^3H^5(C^{17}H^{33}O)^3O^3$
L'oléine	$C^3H^5(C^{18}H^{33}O)^3O^3$

Il existe dans l'œuf, le sang, le cerveau, la laitance, des graisses phosphorées nommées *lécithines*, formées par l'association des corps suivants : 1° *glycérine*, 2° *acides gras*, 3° *acide phosphorique*, 4° *névrine* ($C^5H^{15}AzO^2$).

2° *Corps hydrocarbonés*. — Les principaux sont les *sucres*, les *gommes*, l'*amidon*, etc., qui semblent résulter de l'union du carbone, avec un certain nombre de molécules d'eau. Il faut en rapprocher les *alcools*, qui, sans être des hydrates de carbone, sont formés par l'union des éléments de l'eau à un hydrogène carboné, et constituent, par conséquent, un groupe extrêmement voisin du précédent.

C. Matières minérales. — Les corps que nous venons d'étudier ne sont jamais d'une pureté absolue, car, si l'on brûle, dans un creuset ou une capsule, une de ces substances, elle laisse généralement une cendre légère, composée d'éléments inorganiques. Ainsi les aliments, outre les matières quaternaires et ternaires, renferment encore des substances minérales. Ce sont ordinairement les corps suivants : chlorure de sodium, carbonate de chaux, phosphate de potasse, de soude et de chaux, ainsi qu'une petite quantité de magnésie, de fer et de manganèse, de soufre, d'iode, de phosphore, etc.

L'eau nous apportera du chlorure de sodium, du carbonate de chaux et de la silice ; les substances azotées nous fourniront le soufre et le phosphore ; les autres aliments nous donneront le fer, le fluor, etc. Le fer, si nécessaire à l'organisme, existe dans les composés azotés comme dans les légumes (pois, haricots, lentilles).

Règle générale : Les aliments suffiront pour nous donner les substances minérales qui s'éliminent en petite quantité. Quant à celles dont nous perdons chaque jour un poids notable, elles devront être ajoutées à notre alimentation ; nous citerons comme exemple le chlorure de sodium.

CHAPITRE III

ALIMENTS CLASSÉS D'APRÈS LEUR ORIGINE

A. Aliments d'origine minérale. — On a voulu refuser aux substances minérales le nom d'aliments, parce qu'elles se fixent dans l'organisme, sans modification notable comme les matières protéiques, et qu'elles ne sont point oxydées comme les substances ternaires.

Elles jouent cependant un rôle capital, différent, sans doute, de celui des autres aliments, mais toutefois facile à constater. Nourrissez, en effet, des pigeons ou des chiens avec de la viande complètement privée, par le lavage, de sels solubles : la mort arrive dans un délai de vingt à trente jours.

Les principaux éléments minéraux ont déjà été indiqués.

B. Aliments d'origine végétale. — Les végétaux contiennent de l'*azote*, mais presque toujours en petite quantité; il est cependant des plantes qui sont assez riches en matière protéique. Nous citerons comme exemple le blé et les autres céréales. Remarquons, en passant, que les substances azotées d'origine végétale introduisent dans le sang deux fois moins d'azote que celles qui proviennent des animaux, tout en ayant été absorbées en même quantité (F. Hofmann), ce qui prouve que la valeur nutritive d'un aliment ne peut pas être déterminée uniquement d'après sa composition chimique élémentaire. Mais ce qu'on recherche surtout, dans les aliments d'origine végétale, ce sont les corps ternaires, l'*amidon*, les *corps gras* (huiles, etc.), le *sucre* et ses dérivés; enfin quelques autres principes d'une importance secondaire.

Les *matières azotées* se rencontrent généralement à l'état de dissolution dans les sucs des végétaux (légumine); souvent aussi on en rencontre une certaine quantité dans les graisses.

Le tableau suivant indique la proportion de matières azotées que renferment quelques-unes des céréales les plus importantes :

Riz	7,00 p. 100
Blé	12 à 23
Seigle	12,50
Avoine	14,39

L'*amidon* se rencontre surtout dans les graines; ce sont, comme on le sait, les céréales qui en renferment la plus forte proportion. On en trouve

aussi en grande quantité dans les graines de plusieurs légumineuses (fèves, haricots, pois, lentilles, etc.) et de certaines autres plantes. La fécule peut exister aussi dans les racines; c'est ce qui a lieu pour la pomme de terre, la patate, etc. Enfin, l'on trouve de l'amidon dans d'autres parties des végétaux, mais généralement en faible quantité.

Les *corps gras* sont répandus dans presque tout le règne végétal, mais en quantité très variable. C'est surtout dans les cotylédons qu'ils sont accumulés en abondance; certains fruits en renferment dans leur péricarpe (olive).

Le tableau suivant indique la richesse en huile de quelques-unes des graines ou des fruits qui en fournissent :

Olive	20 à 24
Colza	30 à 41
Pavot	34 à 63
Noisette	60
Noix	3,62
Amande douce	24 à 28
Avoine	5,50
Blé	2,50
Champignon	0,25

Le *sucre* se rencontre surtout dans les fruits, et plus spécialement dans ceux qui sont faiblement acides. Il existe aussi dans les fruits acides ou féculents, mais en moins grande quantité. Enfin le sucre cristallisable existe en abondance dans les tiges et les racines de certains végétaux (sorgho, canne à sucre, betterave, carotte, navet, etc.).

Toutes les parties des végétaux peuvent, suivant les circonstances, servir à l'alimentation : on utilise surtout les graines et les fruits, mais on se nourrit aussi de leurs feuilles, de leurs racines avec leurs appendices, de leurs tiges, de leurs fleurs, etc. Pour introduire un peu d'ordre dans la description des aliments de ce genre, on les divise généralement en *céréales* et en *fruits*. Cette division n'offre aucun caractère scientifique, et c'est uniquement pour nous conformer à l'usage que nous consentons à la suivre ici.

Céréales. — Les principales sont : le *blé*, le *seigle*, l'*orge*, l'*avoine*, le *riz* et le *maïs*, dont on fait un si grand usage aux États-Unis. On peut y joindre le *sarrasin*.

De toutes les céréales soumises aux procédés de la grande culture, le froment, *Triticum sativum*, a sans contredit la plus grande importance, car ses fruits ou *grains* peuvent seuls donner par les procédés de la mouture et de la boulangerie des pains variés plus ou moins légers et facilement digestibles. Les autres céréales alimentaires, seigle, orge, riz, maïs, avoine ne renferment pas sensiblement de glutine, principe immédiat azoté, souple, extensible ; la glutine, en raison de ses propriétés spéciales, permet d'obtenir les meilleurs pains.

Le développement de la culture des blés est d'ailleurs, dans les différentes régions

agricoles, un signe certain du perfectionnement de l'agriculture, surtout lorsque cett duction, combinée, dans un assolement bien entendu, avec la culture des plantes sa et l'emploi d'engrais susceptibles de rendre au sol des composés minéraux et azotés valents à ceux que les récoltes enlèvent, évite l'épuisement des terres et permet d'ac leur fertilité.

Sous l'influence féconde de ces améliorations, l'agriculture qui, en France, il y rante ans, produisait à peine, sur 4 500 000 hectares, 45 000 000 hectolitres d récolte actuellement, sur 6 500 000 hectares, environ 110 millions d'hectolitres; au lieu de 10 hectolitres par hectare, on obtient en moyenne 16 hectolitres; cette p tion moyenne est toutefois bien éloignée du rendement obtenu dans certaines c progressives du Nord, du Bas-Rhin, du Pas-de-Calais, de la Seine-Inférieure et de ques autres localités, où l'on récolte 40 à 50 hectolitres, sans atteindre encore le ma qui pourrait s'élever à 55 et même 60 hectolitres par hectare; elle est encore loin d la production moyenne en Angleterre, que l'on évalue à 27 hectolitres par hectare.

On compte au moins vingt-huit espèces de froment et un très grand nombre de v

Les agronomes rangent habituellement ces espèces et variétés dans deux grandes comprenant : 1° les blés tendres : *touzelles* (de Flandre, de Provence, et riche Naples); poulards (blés renflés, farineux, cultivés surtout sur défrichements et d terres humides de l'Ouest et du Midi), et seissettes ; 2° les blés durs dits *aubaines* vergne, du midi de la France et de l'Algérie, etc., et le *blé de Pologne* qui réussit ég dans nos départements du Midi, mais que l'on trouve plus répandu en Valachie l'Ukraine. Toutes les espèces et les très nombreuses variétés de froment, tantôt pur souvent mélangées, se réduisent assez habituellement à trois sortes distinctes commerce, ce sont : 1° les blés *tendres* ou *blancs* qui donnent de belles farines bl 2° les blés demi-durs, dont le rendement en farine à pain blanc est plus considé dont on peut extraire les gruaux blancs employés à préparer les farines exceptio ment belles, blanches et glutineuses, destinées à la fabrication des pains de luxe, gruau, et plusieurs autres indiqués plus loin; 3° enfin, les *blés divers*, les plus r substances nutritives azotées, grasses et salines, ceux dont le rendement est plus c rable, mais qui donnent une farine moins blanche et plus grenue; ces derniers so les meilleurs blés pour la fabrication des semoules ou gruaux obtenus par un moins complet, et avec lesquels on confectionne les *pâtes* dites d'*Italie* (vern macaronis, lazagnes, nouilles, semoules, etc.). Les blés durs, plus faciles à conser les silos, conviennent parfaitement aussi à la fabrication du couscoussou des Arab

Le tableau suivant rend compte sommairement de la composition de différentes

TABLEAU DE LA COMPOSITION MOYENNE DES CÉRÉALES

ESPÈCES	AMIDON	SUBSTANCES PROTÉIQUES	DEXTRINE ET GLUCOSE	GRAISSES	CELLULOSE ET CORPS LIGNEUX	MATIÈRES MINÉRALES	EAU	A
Blé (en moyenne). . . .	59,7	14,6	7,2	1,2	1,7	1,6	14,00	Bon
Blé dur d'Afrique. . . .	52,67	19,50	7,6	2,12	3,00	2,71	12.4	I
Blé demi-dur de Brie. ,	56,75	15,25	7,00	1,95	3,00	2,75	13,03	
Blé blanc de Tuzell. . .	60,51	12,65	6,05	1,87	2,8	2,12	16,00	
Seigle.	57,5	9,00	10,00	2,00	3,00	1,9	16,6	Bon
Avoine	53,6	11.9	7,9	5.5	4,1	3,00	15,00	
Riz (en moyenne). . . .	77,75	6,43	0,60	0,45	0,5	0,68	14,4	
Maïs.	58,4	12,80	1,5	7,00	1,5	1 1	17,7	
Sarrasin	44,7	6,84	»	1,51	0,9	1,75	18,00	
Orge d'hiver	54,9	13,4	8,70	2,8	2,6	4,5	13,00	

Comme on le voit, ces aliments contiennent plus de moitié de matière amylacée et une quantité considérable de matière protéique, surtout du gluten. Les cendres renferment des sels à base de potasse et une grande quantité d'acide phosphorique.

Légumes. — Le mot *légume* n'a aucune valeur scientifique : il sert à désigner, dans le langage usuel, des plantes ou parties de plantes diverses qui peuvent servir à l'alimentation. On utilise quelquefois le végétal tout entier (champignons) ; mais, le plus souvent, c'est une partie de la plante qui sert à cet usage, les racines, les feuilles, les fleurs, les fruits, les tubercules, les turions (asperges), etc.

On peut diviser les légumes en *légumes féculents*, comprenant les graines et les racines, et en *légumes herbacés*.

Les légumes féculents ou farineux sont : les haricots, les fèves, les pois, les lentilles, les vesces, enfin les racines féculentes. Ils sont généralement riches en légumine.

Le tableau suivant, d'après M. Payen, permet de se rendre compte de la valeur alimentaire des principales graines des légumineuses : on peut voir qu'elles constituent des aliments plus riches en substances azotées et grasses que les céréales, et comme elles renferment d'ailleurs, en proportions assez fortes, de la substance amylacée, des phosphates et d'autres sels minéraux, on peut dire qu'elles sont un des aliments végétaux les plus complets.

COMPOSITION MOYENNE DES PRINCIPALES SEMENCES DE LÉGUMINEUSES

SUBSTANCES	LÉGUMINE ET CONGÉNÈRES EN FAIBLE QUANT.	AMIDON, SUCRE, DEXTRINE	GRAISSES	CELLULOSE	MATIÈRES MINÉRALES	EAU
Fèves vertes desséchées à l'air après décortication.	29,05	55,85	2,0	1,05	2,65	8,40
Féverolles	30,8	48,3	1,9	3,0	3,5	12,5
Haricots blancs ordinaires. . .	25,5	55,7	2,8	2,9	3,2	9,9
Pois verts communs, cassés et desséchés à l'air	25,4	58,5	2,0	1,9	2,5	9,7
Pois entiers, jaunes-grisâtres, secs.	23,8	58,7	2,40	3,50	2,10	9,8
Lentilles.	25,2	56,0	2,6	2,4	2,3	11.5
Vesces.	27.3	48,9	2,7	3,5	3,0	14,6

Les pois, les haricots, les lentilles, contiennent deux fois plus de [illegible] qu'un même poids de viande (Gautier).

Les racines des légumes ou leurs appendices sont souvent très riches en fécule et jouent un rôle immense dans l'alimentation de bien des peuples. Pour ne signaler que celles qui sont d'un usage commun en Europe, nous indiquerons : la *pomme de terre*, le *navet*, la *rave*, la *betterave*, le *salsifis*, la *scorsonaire*, la *carotte*, le *topinambour*. On cultive avec succès l'*igname* en Algérie. Nous donnons, d'après M. Payen, la composition de la pomme de terre :

Eau	74,00
Fécule	20,00
Substances azotées	2,50
Dextrine, glucose	1,09
Matière grasse	0,11
Cellulose	1,04
Sels	1,26
	100,00

On peut reprocher à ces aliments leur peu de matières azotées.

Légumes herbacés. — On les a divisées en deux grandes classes : 1° les *légumes azotés*; 2° les *légumes acides et salins*.

Les légumes azotés sont : les *champignons*, qui, secs, renferment de 3 à 7,50 pour 100 d'azote; les *truffes*, riches en principes savoureux et excitants; les *choux*, qui présentent de nombreuses variétés; les *aubergines*, les *asperges*, la *laitue*, etc.

Parmi les champignons souterrains, on distingue les truffes (*tuber cibarium*), douées d'un délicieux arome à l'époque de la maturité, et qui alors s'associent avec tant d'avantage au fumet des oiseaux sauvages, notamment des faisans, perdrix, cailles, et des oiseaux de basse-cour (dindons et poulardes).

Les truffes se développent surtout près des bois de chêne et de hêtre, où sans doute le sol et l'ombrage leur sont le plus favorables.

Avant l'époque de la maturité, qui arrive vers la fin du mois d'octobre ou les premiers jours de novembre, les truffes, jusques alors blanches à l'intérieur, deviennent d'un brun très foncé, et cela tient, d'après les observations de M. Tulasne, à la formation des spores, qui elles-mêmes sont très brunes, tandis que le tissu des truffes demeure incolore, vu sous le microscope en tranches très minces. C'est par l'odeur suave qu'elles exhalent que les truffes sont découvertes par les porcs et par des chiens dressés à cette recherche. Les truffes du Périgord et du Dauphiné sont à juste titre renommées pour leur parfum exquis.

La matière azotée dans tous les champignons est fort abondante; elle équivaut relativement à 100 des champignons desséchés : pour les champignons de couches à 52 0/0, pour les morilles à 44 centièmes, pour les truffes blanches à 36 centièmes, enfin pour les truffes noires à 31 centièmes. Entre ces deux dernières analyses, les principales différences consistent dans une plus forte dose de matière azotée et une moindre proportion de substance grasse dans les truffes blanches que dans les truffes noires. On comprendrait,

de M. Payen, que la substance aromatique, ou l'essence odorante, accompagnant les dernières quantités de matières grasses sécrétées, en même temps que les organes reproducteurs bruns se forment, la cause de l'arome le plus prononcé, dépendit de ces deux phénomènes de la maturation. Pour essayer de s'en assurer, il faudrait extraire les sporules et les analyser à part.

Les légumes acides et salins sont surtout l'*oseille*, la *tomate*, la *rhubarbe* (tige), la *poirée*, la *chicorée*, etc.

Les sels que l'on rencontre le plus habituellement dans les légumes sont : les oxalates, les malates, les citrates de potasse, de soude et de chaux. On y voit aussi des chlorures alcalins, des traces de manganèse.

Les tomates sont riches en malates et en citrates ; l'oseille contient de l'oxalate acide de potasse : aussi croit-on devoir défendre ces légumes aux goutteux et aux sujets atteints de gravelle oxalique.

Enfin il est toute une classe de composés sulfuré qui donnent une saveur particulière à l'ail, à l'oignon, au raifort, au radis.

Il est fort important de connaître les légumes qui ne renferment point d'amidon et qui peuvent utilement figurer dans le régime de certaines maladies (diabète, obésité, etc.). Ce sont, d'après M. Payen, la laitue, les chicorées, l'oseille, les épinards, les asperges, les artichauts, les poireaux ; l'oignon blanc, les choux-fleurs et les choux n'en contiennent que des traces légères.

Une bonne alimentation comporte nécessairement un usage modéré des légumes. Associés à la viande et au pain, ils en facilitent la digestion par leurs sucs acides ; ils agissent comme excitants par les composés sulfureux et les autres matières sapides qu'ils renferment. Enfin, par leur richesse en eau, par la masse de leur résidu fixe en cellulose, ils forment un bol alimentaire volumineux, condition utile à deux points de vue : d'abord parce qu'elle combat la constipation en distendant l'intestin, qui se contracte d'autant mieux que son calibre est plus rempli ; et ensuite en calmant par le fait même du volume, la sensation de la faim chez les sujets vigoureux habitués au travail au grand air et à la vie rustique.

D'un autre côté, une alimentation exclusivement basée sur ces végétaux est affaiblissante dans une certaine mesure, en raison de la résistance plus grande qu'ils opposent à la digestion, et ne peut convenir qu'aux individus doués d'une vigoureuse santé et de longue date habitués à une nourriture grossière.

On sait, depuis longtemps, que le scorbut, qui décimait autrefois les équipages des navires destinés à de longues traversées, a presque complètement disparu depuis l'addition des légumes herbacés à l'alimentation,

trop exclusivement composée de viande salée, que les règlements d'autr[illegible] fois avaient mise en vigueur.

Fruits. — Ce mot, comme celui de légumes, appartient à la langu[illegible] usuelle. Les fruits des céréales et des légumineuses ne sont point compri[illegible] dans ce terme.

Les fruits mûrs peuvent, sans aucun doute, exercer une favorable influence sur la santé, en contribuant à varier et à rendre plus agréable la nourriture, en introduisant des principes sucrés, aromatiques et azotés dans les rations alimentaires. Mais ces diverses substances, réparties, en faibles proportions, dans les sucs et les tissus, accompagnés toujours de produits acides et de ferments, ont des inconvénients réels lorsque l'on veut, bien à tort, faire servir les fruits à remplacer une trop grande partie, quelquefois même, la presque totalité de la nourriture habituelle.

On se trouve alors conduit à ingérer un volume considérable de ces aliments peu substantiels, plus ou moins acides, pour atteindre l'équivalent nutritif indispensable. Si une proportion modérée de tels aliments peut être favorable à la santé, en ajoutant un complément utile de sucs aqueux, de sels alcalins et de matières sucrées, une consommation trop forte et presque exclusive ne peut offrir au contraire que des inconvénients. L'excès d'eau concourt, dans ce cas, avec l'acidité, la disposition de ces sucs à la fermentation et la qualité indigeste des tissus végétaux même les plus faibles, à fatiguer les organes digestifs.

Cependant, les fruits, introduits à dose modérée dans l'alimentation, peuvent utilement varier la nourriture et la rendre plus agréable; il serait donc bien à désirer que l'on parvint, sans trop de dépense, à les conserver dans les campagnes, afin de mettre ces préparations économiques à la portée des ouvriers des fermes.

On atteindra sans peine ce but si désirable, lorsque le prix du sucre s'abaissera encore.

Les fruits très aqueux, plus ou moins acides, tels que les cerises, les groseilles ou leur jus, les prunes, les abricots, se conservent bien, en effet, lorsqu'on peut les soumettre à l'ébullition et à une évaporation rapide avec 20 à 33 centièmes de leur poids de sucre. Les préparations ainsi obtenues, non seulement sont plus agréables à manger et se conservent bien, surtout dans les endroits secs, mais encore sont plus nutritives et plus salubres, en raison du sucre qu'elles contiennent.

Les procédés de conservation, suivant la méthode perfectionnée d'Appert, s'appliquent avec grand succès aux fruits et permettent de les garder plus d'une année, sans leur faire subir une trop forte cuisson, ni une concentration qui enlèverait ou altérerait en grande partie leur arome.

Les qualités organoleptiques des fruits varient beaucoup, suivant les climats et les soins de la culture; les plus savoureux, ceux qui sont doués du parfum le plus doux, se récoltent sous les climats tempérés, où la maturation n'est pas trop favorisée par une chaleur trop grande; on ne trouve, par exemple, nulle part, ni en Italie, ni même dans la Provence, des pêches comparables à celles de Montreuil pour le coloris et la finesse de leur pellicule, la délicatesse et le parfum de leur chair.

On rencontre en Espagne, en Italie, comme dans le midi de la France, des raisins très sucrés et aromatiques, trop sans doute, car il serait impossible d'en consommer avec plaisir d'aussi grandes quantités que des délicieux et tendres chasselas de Thomery, de Fontainebleau et même des environs de Paris.

Aucun fruit n'est comparable à celui que l'on obtient du bananier dans les contrées intertropicales, sous le rapport soit de l'abondance de ses produits, soit de la qualité alimentaire différente, suivant les degrés de maturité.

Lorsque les bananes ont atteint le développement qui permet de les consommer vertes, c'est l'amidon qui domine dans leur pulpe comestible; leur chair est alors blanche et presque dépourvue de saveur. On peut les considérer alors comme un aliment farineux: *aussi sont-elles* substituées, en cet état, à la pomme de terre, au maïs et au pain de fro-

pain ; après avoir enlevé la *cosse*, on fait cuire la banane sous la cendre jusqu'à ce que la surface soit très légèrement torréfiée ; elle représente une sorte de pain tendre, agréable au goût et bien préférable, dit M. Boussingault, au fruit si vanté de *l'arbre à pain*.

Lorsque, dans les expéditions au milieu des forêts, on doit rester longtemps éloigné des habitations, on emporte un approvisionnement de bananes vertes, que l'on a fait dessécher (après avoir enlevé la *cosse*), soit afin d'éviter qu'elles mûrissent, soit pour diminuer leur poids et assurer leur conservation. La dessiccation dans un four dure environ huit heures : les bananes deviennent dures, cassantes, et perdent environ 40 p. 100 de leur poids.

Pour consommer ces fruits desséchés, on les fait d'abord tremper dans l'eau, puis on les soumet à l'ébullition, en y ajoutant de la viande sèche.

Suivant M. Boussingault, la valeur nutritive de la banane doit s'éloigner très peu de celle de la pomme de terre ; il a pu, en effet, fournir une nourriture suffisamment réparatrice à des hommes soumis à un travail assez fort, en leur donnant à chacun 3 kil. de bananes demi-mûres et 60 grammes de viande séchée au soleil (représentant environ 180 de chair fraîche).

On peut diviser les *fruits* en cinq classes :

1° *Huileux* (exemple : noix, amandes, olives) ;

2° *Sucrés* (ex. : poires, pommes, oranges) ;

3° *Acides* (ex. : citron) ;

4° *Astringents* (ex. : nèfles, coings) ;

5° *Féculents* (ex. : châtaignes, marrons d'Inde).

1. Les fruits huileux sont des aliments auxquels on peut reprocher leur manque à peu près complet d'amidon. Ils sont d'une digestion difficile.

2. Les fruits sucrés présentent de grandes différences, selon leur maturité plus ou moins avancée. Le fruit mûr doit son goût agréable à l'augmentation du sucre et à la disparition d'une matière analogue au tannin, qui existe dans le fruit vert (Buignet).

3. Dans les fruits acides, ce sont les acides citrique, tartrique ou malique qui dominent, soit isolés, soit réunis.

4. Les fruits astringents ne peuvent être employés qu'après avoir subi une maturation excessive. Exemple : les nèfles. Dans cette série se rangent aussi les coings.

5. Les fruits féculents constituent un aliment très important pour certaines populations. Il est des pays, en France, où le paysan se nourrit presque exclusivement de châtaignes. On connaît toute l'importance de l'arbre à pain dans les régions tropicales.

Les fruits sont encore moins aptes que les légumes à former isolément la base d'une bonne alimentation ; mais, par leurs principes acides et sucrés, par leur saveur aromatique souvent très agréable, ils sont excitants de la digestion, calment la soif et peuvent produire des effets laxatifs.

C. Aliments d'origine animale. — Les aliments tirés du règne animal sont très riches en azote et en matériaux plastiques. Aussi sont-ils considérés *comme la base principale d'une* alimentation substantielle. Ils con-

tiennent aussi une quantité de graisse fort variable, suivant les espèces et souvent très considérable. On y trouve enfin des matières extractives et des produits aromatiques qui donnent à la chair de chaque espèce une saveur toute spéciale.

La chair des mammifères et des oiseaux nous fournit ce qu'on appelle la *viande*[1]. On distingue des viandes rouges, blanches et noires. Ces dénominations correspondent à quelques différences sous le rapport de la composition chimique; nous allons les indiquer sommairement.

Les *viandes rouges* sont celles des mammifères adultes et plus spécialement des herbivores, vivant à l'état de domesticité. Ce sont surtout le *bœuf*, le *mouton*, le *porc*, qui servent à la consommation en Europe. Toutefois la viande de *cheval*, d'*âne* et de *mulet* tend à entrer, pour une part de plus en plus grande, dans l'alimentation. L'expérience a démontré qu'elle est parfaitement saine et d'un goût fort agréable, quand l'animal se trouve dans de bonnes conditions.

Il est incontestable que la chair de certains animaux carnivores pourrait être parfaitement utilisée, et nous savons que le chien figure en Chine parmi les animaux de boucherie.

Les Chinois ne négligent pas même certains insectes susceptibles d'ajouter quelque chose à leurs aliments du règne animal; ils mettent surtout à profit les *chrysalides* des vers à soie, restées dans les cocons après l'étouffage, et qui, chez nous, sont jetées au fumier; ces chrysalides, légèrement torréfiées à la poêle, constituent un de leurs mets les plus délicats.

Il y aurait lieu d'ajouter à nos animaux de boucherie quelques nouvelles espèces, races ou variétés étrangères, douées de qualités spéciales; déjà dans cette voie nous avons fait plusieurs emprunts fructueux à l'Angleterre, où d'habiles éleveurs sont parvenus, par des sélections très attentives et persévérantes, à obtenir et à fixer des races, façonnées en quelque sorte, en vue de cette application, pour la nourriture économique des populations.

Chez ces races *améliorées*, en effet, les os sont moins volumineux; les masses charnues, que l'on préfère au point de vue de l'alimentation, sont plus développées, tandis que les autres parties de l'animal, qui fournissent des substances comestibles moins estimées, sont amoindries : ainsi, la tête est moins forte, les pieds sont plus petits, en sorte que, pour d'égales quantités de fourrages et d'aliments divers, consacrés à l'élevage et à l'engraissement, les quantités et la qualité des meilleures viandes comestibles se trouvent augmentées. Ces remarquables résultats, maintenant acquis, ont rendu célèbre le nom de Backwell; ils se sont propagés chez nous, soit directement, soit à l'aide de quelques croisements heureux parmi nos races bovine, ovine et porcine.

Les viandes rouges contiennent une grande quantité de musculine, d'albumine et d'autres principes analogues. Elles sont moins riches en gélatine que les viandes blanches, dont nous allons maintenant parler.

[1] Le mot *viande*, qui primitivement signifiait aliment (*vivande*), était autrefois employé dans un sens beaucoup plus large qu'aujourd'hui. Il s'appliquait alors à toute espèce de mets. Il représente aujourd'hui l'aliment par excellence, la chair musculaire des animaux les plus rapprochés de notre espèce.

es *viandes blanches* représentent la chair des jeunes mammifères ap-enant aux espèces que nous venons d'énumérer, et de la plupart des ux domestiques (*poulet*, *dinde*, *pigeon*, etc.).

dindon, une des plus précieuses acquisitions que l'Europe ait faites, est encore llement, à l'état sauvage, dans les parties chaudes de l'Amérique septentrionale, il tire son origine. Gourara dit en effet (*Histoire de la Nouvelle-Espagne*) que les ns apportèrent à Cortez, dès le temps de la première invasion, huit dindons stique. D'après le même auteur (*Historia de las Indias*, cap. 67, 1845), ces s oiseaux vivaient effectivement en domesticité à l'époque des premières explora-en Amérique; d'autres étaient restés en grand nombre à l'état sauvage sur l'isthme rien.

es viandes blanches diffèrent surtout des viandes rouges par la grande ntité de gélatine qu'elles renferment. Ainsi, d'après Moleschott, le f contiendrait 3,21 pour 100 de gélatine, tandis que le veau en pré-erait 5 pour 100. Ces viandes passent pour être plus faciles à digérer, ique un peu moins nutritives que les précédentes; aussi les prescrit-de préférence, aux malades et aux convalescents. Il faut en excepter hair de certains oiseaux domestiques, qui présente une quantité exces-de graisse, ce qui la rend indigeste (*oie*, *canard*, etc.).

s oiseaux, depuis très longtemps introduits dans les basses-cours, contribuent pour large part à l'alimentation publique. Parmi les Gallinacés de nos fermes, on compte eurs races et variétés, justement appréciées aujourd'hui; les races les plus produc-, relativement aux œufs qu'elles fournissent et à la chair plus ou moins grasse que en peut obtenir, comprennent notamment les poules et coqs de Crèvecœur ou de ly, de Padoue, de Houdan et de la Flèche, les petites poules nantaises parfaitement opriées aux localités de la Bretagne, car une quantité restreinte de nourriture suffit ur entretien et même à leur engraissement.

a chair des oiseaux de basse-cour n'est très délicate, très tendre et agréable à man-sous la forme de rôti, que lorsque ces animaux ont été soumis aux pratiques de l'en-sement, qui produisent les poulardes renommées du Mans, pratiques qui peuvent ement réussir pour le coq, soit dans le jeune âge, soit et mieux encore après la cas-on.

s très jeunes oiseaux sauvages ou domestiques offrent une chair gélatineuse moins itive, moins sapide et moins agréable qu'à l'état adulte; plus tard, au bout de plu-s années, et lorsque ces animaux vieillissent, leur chair devient dure, moins able au goût et ne peut être facilement consommée qu'après une longue cuisson à u ou à la vapeur.

es *viandes noires* proviennent des mammifères vivant à l'état sauvage *vre*, *sanglier*, *chevreuil*, *cerf*, *daim*), et des oiseaux aquatiques (*ca-rd sauvage*, *bécasse*, *poule d'eau*). Elles offrent une couleur, une sa-ur et une odeur beaucoup plus prononcées que les précédentes, et toutes propriétés subissent une notable augmentation par l'habitude, assez néralement répandue, de ne les consommer que lorsqu'elles ont déjà i un commencement de décomposition. Elles renferment moins

rochers situés près des côtes; superposées et bientôt adhérentes, les unes aux autres, par la sécrétion calcaire et organique feuilletée qui constitue leur coquille, elles forment des bancs plus ou moins épais.

L'huître, étant destinée à vivre au repos, est alimentée, chaque fois que ses valves s'entr'ouvrent, par l'eau de la mer, qui lui apporte le frai des poissons, des animalcules et diverses substances que l'huître absorbe et digère. Il faut trois années pour que ces mollusques atteignent les dimensions convenables.

Les bancs d'huîtres, attaqués à la drague, au fond de la mer, ne donnent pas directement les meilleurs produits comestibles, car l'huître, chaque fois qu'elle ouvre ses valves, se trouvant en contact avec les eaux souvent troubles et vaseuses de la mer, s'imprègne de l'odeur marécageuse et des matières âcres parfois très abondantes dans ces eaux. Depuis longtemps on a reconnu que pour débarrasser les huîtres de ces matières étrangères, il fallait les faire séjourner dans des bassins à fond pierreux, exempts de vase, en communication avec l'eau de la mer, qui s'y renouvelle, en s'introduisant dans les bassins à marée haute et s'écoulant en partie à chaque marée basse.

L'eau dans ces bassins, profonds seulement de 1 mètre à 1 mètre 50, est éclaircie par le repos et, restant tranquille entre chaque marée, se maintient limpide; les huîtres s'y débarrassent des matières étrangères qui altéraient leurs qualités organoleptiques; l'eau qu'elles retiennent est, bientôt après, tellement modifiée par leur influence qu'elle acquiert une saveur agréable et contient une substance albuminoïde douce et nutritive.

Les huîtres convenablement parquées de Hollande, d'Angleterre et, sur nos côtes, de la Manche, notamment de la Normandie et de la Bretagne, surtout celles de Granville et du rocher de Cancale sont d'excellente qualité. On estime aussi beaucoup les petites huîtres d'Ostende, tandis que les huîtres des grandes espèces, communes dans le midi de la France, sont moins savoureuses. Les huîtres vertes de Marennes dans le département de la Charente-Inférieure, ont une saveur particulière fort agréable et sont des plus estimées.

Pour se rendre compte du nombre, quelquefois considérable, d'huîtres consommées par quelques personnes au commencement des repas, il faut remarquer la faible quantité pondérale que représente, en substance organique solide, une douzaine d'huîtres et, en second lieu, l'état de souplesse et d'hydratation de cette substance qui grâce, à sa composition, paraît offrir peu de résistance aux actes de la digestion qu'elle favorise souvent, au contraire, en stimulant l'appétit.

Un des signes de la fraîcheur des huîtres consiste dans l'abondance et l'agréable saveur du liquide qui baigne presque entièrement l'animal, au moment où l'on enlève une des valves de sa coquille. Ce liquide, comparé à l'eau de mer, offre avec elle de notables différences, au moment où les huîtres les plus fraîches nous arrivent; il contient alors plus de substances en dissolution et celles-ci renferment une moindre quantité de sel et une plus forte proportion de matières azotées. Une douzaine d'huîtres pesant 1 kilog 402 gr. donnerait en substance charnue 111 gr. 6, représentant environ 2 gr., 3 d'azote, ou à digestibilité et qualités nutritives supposées égales, un peu plus d'un dixième de la ration journalière moyenne de l'homme. En s'appuyant sur ces bases, il faudrait, comme le fait remarquer M. Payen, 10 douzaines d'huîtres pour former la ration journalière en substances azotées. On comprend facilement ainsi qu'une personne puisse consommer une, deux, trois douzaines d'huîtres et même au delà au commencement d'un repas, mais tout porte à croire que, si cette substance était contractée et rendue plus résistante par une coction préalable, la dose serait alors trop forte.

La chair des *moules* offre à peu près une composition semblable à celle des huîtres, (très peu moins de matières azotées et salines et un peu plus de matières grasses). Cependant, on serait tenté de leur attribuer une puissance nutritive beaucoup plus grande, car on en consomme à peine moitié autant, si l'on ne se rappelait que la consistance, plus forte après la cuisson, paraît exercer une influence notable sur les résultats observés dans l'alimentation. Les moules de mer, extraites de leur coquille, sans doute à l'aide de la coction, sont desséchées en Chine et en Cochinchine; elles

forment, en cet état, une substance alimentaire d'approvisionnement facile à transporter et à conserver (Payen).

Les *crustacés* sont surtout représentés sur nos tables par le *homard*, l'*écrevisse*, la *crevette*. Leur chair est peu digestible, mais très savoureuse et très nourrissante. Sa composition est presque identique à celle de la viande.

Les deux tableaux suivants, empruntés à M. Gautier, donnent la composition de différentes viandes.

100 PARTIES DE MAIGRE DES VIANDES SUIVANTES, PRIVÉES DE PORTIONS TENDINEUSES, CONTIENNENT :

NOM DES VIANDES	ALBUMINES SOLUBLES ET HÉMATINE	MUSCULINE ET ANALOGUES	MATIÈRES GÉLATINISANT PAR LA CUISSON	GRAISSES	EXTRACTIF	CRÉATINE	CENDRES	EAU	AUTEURS
Bœuf. . . .	2,20	15,80	1,90	2,93				77,50	Berzélius.
Bœuf. . . .	2,25	15,21	3,21	2,87	1,39	0,07	1,60	73,39	Moleschott.
Veau. . . .	2,27	14,36	5,01	2,56	1,27	»	0,77	73,75	Id.
Chevreuil. .	2,10	16,08	0,50	1,90	2,52	»	1,12	75,17	Id.
Cochon. . . .	1,63	15,50	4,08	5,73	1,29	»	1,11	70,66	Id.

COMPOSITION DE DIVERSES VIANDES USUELLES

NOMS DES VIANDES	ALBUMINE SOLUBLE	MUSCULINE ET ANALOGUES	TISSU CONNECTIF ET ANALOGUES	MATIÈRES EXTRACTIVES	CRÉATINE	CORPS GRAS	CENDRES	EAU	AUTEURS
Viande de mammifères (moyenne).	2,17	15,25	3,16	1,60	0,09	3,72	1,14	72,87	Moleschott.
— de poulet	3,03	16,69		0,94	0,32	1,42	1,37	76,22	Id.
Idem.	3,00	16,5	?	2,6		?	?	77,30	V. Bibra.
Grenouille.	1,86	11,77	2,48	3,46		0,10	?	80,33	Id.
Saumon	4,34	10,96		1,78	»	4,79	1,26	76,87	Moleschott.
Idem.	19,45					4,85	1,28	75,70	Payen.
Carpe.	2.93	10,21	2,02	1,45	»	2,84	2,00	78,54	Moleschott.
Idem.	21,94 contenant : Azote = 3,498					1,09	1,33	79,97	Payen.
Sole	13,61 contenant : Azote = 1,911					0,248	1,23	86,14	Id.
Maquereau.	24,967 contenant : Azote = 3,747					6,76	1,85	68,27	Id.
Goujon	20,435 contenant : Azote = 2,78					2,676	3,44	76,89	Id.
Anguille.	14,063 contenant : Azote = 2,00					23,86	0,773	62,07	Id.

CHAPITRE IV

ALIMENTS USUELS

ALIMENTS SOLIDES.

Farine. — La farine peut être fabriquée avec toutes les graines de céréales dont nous avons parlé, mais nous nous occuperons seulement de la farine de froment[1].

La forme même du fruit du froment permet de comprendre les principales difficultés de la mouture : les deux lobes enroulés, qui constituent toute la masse du grain, présentent à leur surface les pellicules résistantes formant le péricarpe, sec, non comestible; le péricarpe doit donc être séparé de la farine : or, comme il pénètre des deux côtés du sillon jusque dans l'intérieur du *périsperme* (masse farineuse de blé), on ne peut l'atteindre par les nettoyages extérieurs, ni même extraire par les différents procédés de *décorticage* proposés jusque dans ces derniers temps, ces portions rentrantes du péricarpe; celles-ci, dès lors, ne peuvent être expulsées qu'après le concassage ou la mouture du grain, par une sorte de vannage ou de sassage des gruaux, et enfin par les blutages de la farine.

A la surface du périsperme, sorte d'amande du froment (dépouillé de ses enveloppes braces ou du péricarpe sec) se trouve uniformément répartie une membrane formée d'cellules à parois résistantes; toutes ces cellules sont remplies de substances azotées, nt le gluten ne fait point partie, et dans lesquelles sont incorporés, des huiles grasses, s phosphates de magnésie, de chaux, de potasse, de la silice, etc., sans trace aucune granules amylacés. C'est dans cette membrane et parmi les substances enfermées ns les cellules, que se trouve le principe diastasique, et la diastase elle-même (beaup plus abondante au moment où la germination s'accomplit). Cette membrane doit être iminée de la farine en vue d'éviter la formation du pain bis.

A l'une des extrémités, c'est-à-dire au gros bout du périsperme, se trouve en contact, ec cette membrane périphérique, l'embryon comprenant la radicule, la gemmule et le tylédon. Ce dernier renferme dans son tissu des matières azotées et 60 centièmes son poids d'huile; mais l'ensemble de cet embryon ne forme pas un centième du ids total du grain et se trouve éliminé avec le son.

Au-dessous de la membrane enveloppant le périsperme, on rencontre, en pénétrant l'intérieur, des cellules, à parois plus minces, renfermant tous les principes immédiats froment, c'est-à-dire les substances amylacées, grasses, salines, azotées, et parmi ces rnières, la glutine, dont les proportions s'accroissent dans la masse farineuse interne, ndis que les autres matières azotées diminuent, ainsi que les matières salines et lorées.

De là l'explication toute simple des qualités spéciales des pains blancs dits de *gruau;* s petits pains sont fabriqués avec la farine des gruaux blancs extraite des portions ntrales du grain; elle contient donc plus de glutine ou de gluten plus blanc, plus ple, plus extensible, que les farines obtenues des portions du périsperme plus rapprodes de la périphérie.

[1] Les blés sont de trois espèces : blés tendres, blés durs, blés demi-durs. Les blés tendres connent 10 à 12 p. 100 de matières azotées, les blés durs de 17 à 20 p. 100. Ces derniers donnt peu de son, *mais présentent de la richesse en gluten.*

Cette sorte de fractionnement des parties internes du périsperme ne peut s'effectuer à la mouture que sur les blés demi-tendres, car, dans les blés très tendres, toute la masse farineuse se pulvérise à la fois, et dans les blés durs proprement dits (*Triticum durum et polonicum*) la masse est tellement compacte et homogène, qu'à peine peut-on éliminer nettement les parties périphériques, comprenant le péricarpe et les fractions adhérentes qui constituent le son.

Toute farine est, en général, un mélange d'amidon, de gluten, de dextrine, de sucre, de graisse et de matières minérales fixes.

On sait que, dans la préparation de la farine de première qualité, le son est presque complètement éliminé. Certains auteurs se sont demandé s'il n'y avait point là, sous le rapport nutritif, une perte à subir. Le son contient, en effet, 10 à 15 pour 100 de matières azotées, 3 à 4 pour 100 de matières grasses, 5 à 6 pour 100 de sels minéraux. Il est certain, toutefois, que le pain fabriqué avec de la farine très pure est d'une digestion plus facile; d'un autre côté, le pain *de son* est un remède utile et agréable contre la constipation, en raison même des détritus dont il encombre le tube intestinal.

Les qualités physiques d'une bonne farine sont : une couleur blanche ou légèrement jaunâtre, l'absence complète de grumeaux, la faculté de former une pâte filante lorsqu'elle est mélangée à l'eau; enfin, la farine ne doit offrir aucune odeur et ne doit pas présenter une saveur acide.

Il n'est pas sans intérêt de signaler les principales maladies de la farine. Ce sont surtout des parasites, animaux et végétaux. Parmi les parasites animaux nous signalerons : l'*acarus farinæ*, les vibrions et certaines larves d'insectes. Les acarus et les vibrions, qui sont facilement découverts par le microscope, sont presque toujours un indice de la décomposition du gluten et, par conséquent, de l'altération de la farine. Quant aux parasites végétaux, ce sont surtout des champignons d'espèces diverses qui passent pour développer des symptômes d'irritation gastro-intestinale chez les personnes qui mangent le pain fabriqué avec la farine qui en renferme.

L'ergot est bien plus facile à reconnaître sur les grains de blé intacts que dans la farine qui sort du moulin. Il est fâcheux qu'il n'existe aucun procédé chimique facile et sûr pour reconnaître la présence de cette substance éminemment vénéneuse et qui donne lieu à de si graves accidents.

La farine est souvent falsifiée par l'addition de l'amidon qui provient des autres céréales, orge, avoine, seigle, riz; par la fécule de pommes de terre, de haricots, de pois, quelquefois même de plantes vénéneuses telles que le *lolium temulentum* (ivraie). La présence de ces fécules étrangères sera facilement reconnue par le microscope.

La graine de lin, le sarrasin, le maïs, entrent aussi quelquefois dans la composition des mauvaises farines.

Les matières minérales qu'on ajoute au froment sont surtout de l'alun, du plâtre, de la craie ou de la poudre de silice. C'est aux procédés de l'analyse chimique qu'il faut recourir ici pour reconnaître la fraude.

Pain. — Le produit de la cuisson de la farine des céréales, après mélange d'eau et addition de sel et de levain, constitue le *pain*.

Pendant la cuisson, il y a dégagement d'acide carbonique ; si la farine employée contient assez de gluten, le dégagement se fait en soulevant la masse et donne un pain bien levé et d'une digestion facile.

Toutes les farines ne seront donc point aptes à donner un pain de bonne qualité : la farine de riz, par exemple, contient trop peu de gluten pour subir les fermentations nécessaires à la panification.

Le pain de munition était autrefois confectionné avec de la farine de blé dont on avait extrait, par blutage, 15 pour 100 de son. La croûte inférieure de ce pain était toute incrustée de son ou fleurage. Aujourd'hui le pain de munition est plus blanc, comparable, pour la nuance, au pain de seconde qualité de la boulangerie civile. On le prépare avec une farine dont on extrait, par le blutage, 20 pour 100 de son au lieu de 15.

La proportion moyenne d'eau que renferme le pain est la suivante :

Mie.	40 à 48
Croûte	17 à 27
Pain entier	30 à 41 (Rivot)

La fermentation est nécessaire dans la préparation du pain ; aussi ajoute-t-on au mélange de farine et d'eau, à la pâte, du *levain*. Le mélange doit se faire dans un endroit où la température soit de 20° à 25°. Dans la campagne, le levain n'est qu'une pâte fermentée provenant d'une opération précédente ; mais on obtient généralement ainsi une fermentation trop active, et le pain brunit. Le levain est passé à la fermentation acide. Sous l'influence de cette acidité, le gluten perd en partie son extensibilité, ainsi que sa qualité élastique. Comme d'ailleurs, dans ce cas, la fermentation dégage très peu de gaz, la pâte, peu levée, fournit un pain mat, bis, d'une saveur aigre, très disposé à favoriser le développement des moisissures, surtout lorsqu'on en fait usage pendant huit, dix ou quinze jours. On trouve répandu dans les campagnes le préjugé qu'en cet état le pain, plus *rassis* ou plus dur, est plus nourrissant : car on en consomme moins, et c'est toute économie, dit-on. La vérité est qu'on en mange une moindre quantité parcequ'il est plus indigeste et moins agréable. Cette économie apparente est trompeuse : car les hommes mal nourris travaillent moins (nous en citerons plus loin des exemples) puisqu'ils sont plus faibles et plus accessibles aux maladies ; leur travail coûte davantage en définitive.

A la ville on emploie une petite quantité de levure fraîche de bière,

(environ 250 grammes pour 100 kilogrammes de farine) et l'on renouvelle les levains, c'est-à-dire que, de six en six heures, on y ajoute de l'eau et de la farine, de façon à empêcher que la fermentation ne devienne trop fortement active, dans l'intervalle du temps qui s'écoule entre les pétrissages de la pâte.

Le levain, faisant corps avec la pâte, réagit sur l'amidon et le sucre, qu'il transforme en alcool et en acide carbonique qui tend à se dégager; le gluten de la farine le retient, et les produits gazeux, soulevant la pâte, y forment de petites bulles. Cette action porte aussi sur les matières protéiques et cause la perte d'un élément nutritif important. On a cherché à obvier à cet inconvénient, et nous citerons à ce sujet la méthode suivie à Londres, qui consiste à faire la pâte avec de l'eau chargée d'acide carbonique.

On enfourne les pains de façon à les porter brusquement à une température de 260° environ. La croûte se produit à une température de 210°, tandis que la mie n'atteint guère que 100°.

Le *pain rassis* diffère peu du *pain tendre;* dans les conditions ordinaires, le pain perd de son poids et durcit; mais cette perte, du reste minime, n'est point la cause qui fait durcir le pain, car le même phénomène se produit dans une atmosphère humide. Du reste, en chauffant du pain dur, on le ramène à un état analogue à celui du pain tendre, mais pour quelques instants seulement. On admet qu'il y a là une modification moléculaire.

La coloration du *pain bis*, qu'on avait attribuée à la présence du son, ne se rattache à celui-ci qu'autant qu'il introduit dans la farine la *céréaline*, ferment énergique. Laissée en assez grande quantité dans la farine et mélangée à l'amidon, la céréaline en détermine rapidement la saccharification, amène la fermentation acide et la fait prédominer sur la fermentation alcoolique; dès lors, le gluten est altéré : il se produit de l'ammoniaque, une matière brune analogue à l'*ulmine* et un produit azoté. C'est cette matière brune qui donne au pain bis sa coloration spéciale.

Étudiant cette action de la céréaline sur l'amidon, d'une part, et sur le gluten, de l'autre, M. Mége-Mouriès a pu établir un nouveau moyen de panification qui permet, tout en employant des farines mêlées de son, d'obtenir du pain blanc. On parvient ainsi à paralyser l'action de la céréaline au milieu de la pâte où elle est engagée, ce qui lui fait obtenir un rendement en pain blanc plus considérable, et aussi plus avantageux au point de vue de la qualité nutritive que le pain dit *noir*. L'ingénieux appareil de panification construit en Angleterre par Dauglish produit *plusieurs* avantages du même ordre. Ce procédé donne de plus la possi-

lité d'opérer d'une manière entièrement mécanique, de sorte que les pains doivent être façonnés, jusqu'à la mise au four, sans que la pâte se trouve un seul moment en contact avec les bras ou les mains des ouvriers.

Nous devons à Poggiale le classement suivant des différents pains de munition, au point de vue de la quantité d'azote :

	AZOTE contenu dans 100 parties de pain desséché à 120 degrés.
Pain de la Manutention de Paris	2,26
— de Bade.	2,24
— du Piémont.	2,19
— de Belgique.	2,08
— d'Autriche.	1,58
— d'Espagne.	1,57
— de Prusse.	1,12

Nous ne pouvons point étudier ici toutes les différentes espèces de pain. Nous citerons cependant les principales.

Les pains de gruau sont fabriqués avec des farines dites *de gruau blanc;* plus blancs que les pains ordinaires, ils contiennent plus de gluten, mais moins de phosphates et de substances azotées non extensibles.

Les *pains viennois* résultent de la substitution de 1 partie de lait et de 4 parties d'eau à l'eau de pétrissage.

Les *petits pains au lait* sont faits avec du lait presque pur.

Les *croissants* contiennent 1 ou 2 œufs par kilogramme de farine.

Le *pain de gluten* s'obtient par addition de gluten qu'on dissémine dans la pâte au moment du pétrissage.

Le *biscuit de mer* est préparé avec de la farine de blé et 1 dixième d'eau ; cette sorte de pain est en tablettes percées de trous, espacés de cinq à six centimètres, laissant échapper une partie du gaz pendant la cuisson. Il perd ainsi la faculté de lever.

Altérations du pain. — De toutes les altérations, la plus grave est celle que peut éprouver le gluten.

Quelquefois le pain se recouvre de champignons (*Oïdium aurantiacum*) dont on empêchera l'apparition en diminuant l'eau de panification, en ne faisant que des pains au-dessous de cinq kilogrammes, en cuisant bien la pâte et en évitant d'entasser les pains à sortir du four.

Lorsque le pain est préparé avec du bicarbonate de soude et de l'acide chlorhydrique, peut contenir de l'arsenic, que l'acide renferme quelquefois.

S'il contient du seigle ergoté, il présente des taches ou une teinte violette, et une veur de pourri.

VIANDE. — La *viande* est surtout formée par la chair musculaire des uminants, et sous le nom de viande de boucherie on comprend généralement le bœuf et le mouton. On peut ajouter que la chair du cheval et e l'âne renferment à peu près les mêmes éléments et présentent très ensiblement le même goût. Quant à la viande de porc, elle peut donner eu à quelques considérations spéciales.

La chair *musculaire, que nous mangeons*, est un aliment complexe

contenant : 1° de la myosine coagulée ou musculine, substance princ[illegible] pale ; 2° de l'albumine soluble et des matières qui en dérivent ; 3° d[illegible] la graisse ; 4° des sels[1].

La musculine ou syntonine est soluble dans l'acide chlorhydrique, et qui explique pourquoi elle se digère facilement. C'est donc une erreur, mais une erreur des plus tenaces, que celle qui consiste à croire que le jus de la viande, obtenu soit par cuisson, soit par expression, en représente toute la partie alimentaire. C'est la chair musculaire, c'est la partie solide, insoluble dans l'eau, mais soluble dans les sucs de l'estomac, qu'il faut manger et digérer pour tirer un profit complet de la viande.

Considérée comme aliment, la viande présente des avantages tellement considérables qu'on doit la regarder comme la plus substantielle de toutes les espèces de nourriture. Elle renferme une énorme proportion de matières azotées. Elle contient une grande quantité de graisse et de sels d'une évidente utilité pour l'économie : le chlorure, le phosphate et le carbonate de potasse, et des sels de fer. En outre, elle se prête facilement à toutes les opérations culinaires. Elle est plus facile à digérer que les aliments végétaux et renferme, sous un moindre volume, plus de principes alimentaires. Son principal inconvénient est de ne pas contenir d'amidon ; mais il est généralement admis que l'usage de la viande, comme aliment, développe à la fois les forces physiques et la vigueur intellectuelle, et, dans la série animale, on ne saurait méconnaître, à ce double point de vue, la supériorité des carnivores sur les ruminants. Les mangeurs, en effet, sont incontestablement supérieurs aux mangés, sous le rapport physique aussi bien que sous le rapport moral.

En Angleterre, la consommation moyenne de la viande, par an et par habitant, est d'environ 82 kilogrammes, tandis qu'en France elle n'atteint pas 25 kilogrammes ; or, en admettant les chiffres établis par MM. Dumas, Payen, Jean Reynaud, etc., qui portent

[1] La viande crue est composée de musculine, d'albumine soluble, de créatine $C^4H^9Az^3O^4.H^2O$ de créatinine, $C^4H^7Az^3O$, d'acide inosique, de graisse et de sels, etc. Les fibres formant la base des muscles constituent la syntonine ou musculine, qui se distingue de la fibrine par sa solubilité dans l'acide chlorhydrique à 1 millième. Ces fibres sont imprégnées d'un liquide (plasma) contenant une matière spontanément coagulable, la myosine. Les matières privées d'azote qui existent sont : l'inosite, la dextrine, le glycogène, l'acide sarcolactique : il y a aussi des traces d'acides formique, acétique, butyrique. Les cendres de viande ont la composition suivante :

Acide phosphorique	37
Potasse	40
Terre et oxyde de fer	6
Acide sulfurique	3
Chlorure de potassium	14
	100

On doit remarquer que la viande est surtout riche en sels de potasse.

mmes par jour, ou 83 kilogrammes par an, la consommation moyenne en viande ire à l'homme, on voit que la consommation moyenne en France s'élève à peine de ce qui serait nécessaire. Et le mal est encore bien plus grand que ne l'exprime oyenne, car la répartition de la viande consommée est extrêmement variable, suirégions. Le tableau suivant montre bien la différence qui existe à cet égard entre irents départements.

340, alors que la consommation moyenne par an et par habitant, était en France ilogrammes, cette moyenne éprouvait les variations suivantes, dans divers départ-

MAXIMA		MINIMA	
. . . . .	55k62	Hautes-Pyrénées.	11k27
st-Oise	35 91	Nièvre	10 29
. . . . .	33 13	Cher	10 76
. . . . .	29 62	Gers	9 73
. . . . .	29 12	Creuse	9 63

cette répartition de la viande consommée est encore plus inégale entre les villes mpagnes, tout au détriment de celles-ci, tout à l'avantage de celles-là.

is elle atteint 75 kilogrammes par tête, à Versailles 82, à Melun 91, à Bordeaux 75, 7, à Lyon 66, à Nantes 68, à Lille 50 ; la moyenne de la consommation des chefs- département est de 63 kilogrammes par tête ; elle descend au-dessous de 15 kilos pour toutes les populations rurales.

a donc un déficit réel et considérable dans la production de viande nce ; et pourtant, il faut bien le reconnaître, des efforts ont été depuis le commencement du siècle pour augmenter le nombre de nimaux de boucherie, pour accroître leur rendement et les qualités r viande.

tableaux suivants montreront d'une part, l'augmentation du nombre nimaux de boucherie, d'autre part l'accroissement de la consomn de la viande en France depuis 1812.

ANIMAUX DE BOUCHERIE

	BŒUFS	VACHES	VEAUX	MOUTONS	PORCS
. . . . .	1,732,000	3,448,000	1,751,000	20,553,000	4,650,000
. . . . .	2,032,000	4,624,000	2,082,000	22,448,000	4,968,000
. . . . .	1,968,000	5,501,000	2,066,000	24,267,000	4,910,000
. . . . .	2,447,000	7,343,000	1,695,000	25,937,000	5,486,000

CONSOMMATION TOTALE EN VIANDE DE BOUCHERIE

	QUANTITÉ CONSOMMÉE	POPULATION	MOYENNE PAR TÊTE
. . . . .	540,197,000 k.	28,500,000	19 k.
. . . . .	622,418,000	32,000,000	19,5
. . . . .	673,389,000	33,500,000	20
. . . . .	840.000,000	36,500,000	23

	BŒUF	VEAU	MOUTON	PORC
	fr. c.	fr. c.	fr. c.	fr. c.
1812.	0,92	1,18	0,92	» »
1813.	1,04	1,28	1,06	» »
1814.	1,00	1,18	1,00	» »
1815.	1 »	1,20	1,02	» »
TOTAL des 4 années . .	3,96	4,84	4 »	» »
MOYENNE. . .	0,99	1,21	1 »	» »
1816.	1,02	1,32	1,18	» »
1817.	1 »	1,26	1,18	» »
1818.	1,04	1,32	1,20	» »
1819.	1,04	1,26	1,18	» »
1820.	1,02	1,26	1,14	» »
TOTAL des 5 années . .	5,12	6,42	5,88	» »
MOYENNE. . .	1,02	1,28	1,18	» »
1821.	1,06	1,20	1,12	» »
1822.	0,97	1,12	1,02	» »
1823.	0,98	1,14	0,99	» »
1824.	0,97	1,13	0,97	» »
1825.	0,97	1,14	0,98	» »
TOTAL des 5 années . .	4,95	5,73	5,08	» »
MOYENNE. . .	0,99	1,15	1,02	» »
1826.	0,97	1,12	1,04	» »
1827.	0,97	1,18	1,03	» »
1828.	1,01	1,20	1,05	» »
1829.	1,01	1,19	1,03	» »
1830.	1 »	1,15	1,13	» »
TOTAL des 5 années . .	4,96	5,84	5,28	» »
MOYENNE. . .	0,99	1,17	1,06	» »
1831.	0,97	1,14	1,07	» »
1832.	0,96	1,13	1,09	» »
1833.	1 »	1,20	1,10	» »
1834.	0,97	1,23	1,09	» »
1835.	1 »	1,23	1,13	» »
TOTAL des 5 années . .	4,90	5,93	5,48	» »
MOYENNE. . .	0,98	1,19	1,09	» »
1836.	1 »	1,18	1,11	» »
1837.	1,04	1,17	1,11	» »
1838.	1,12	1,22	1,15	» »
1839.	1,10	1,23	1,15	» »
1840.	1,12	1,31	1,10	» »
TOTAL des 5 années . .	5,38	6,11	5,62	» »
MOYENNE. . .	1,08	1,22	1,12	» »
1841.	1,16	1,38	1,14	» »
1842.	1,13	1,33	1,12	» »
1843.	1,12	1,30	1,17	» »
1844.	1,12	1,20	1,18	» »
1845.	1,07	1,31	1,18	» »
TOTAL des 5 années . .	5,60	6,52	5,79	» »
MOYENNE. . .	1,12	1,30	1,16	» »

	BŒUF	VEAU	
	fr. c.	fr. c.	fr.
1846.	1,09	1,31	1,
1847.	1,06	1,32	1,
1848.	1,06	1,13	1,
1849.	0,98	1,12	1,
1850.	0,91	1,03	1,
TOTAL des 5 années . .	5,10	5,91	5,
MOYENNE. . .	1,01	1,18	1,
1851.	0,93	1,05	1,
1852.	0,95	1,12	1,
1853.	1,07	1,27	1,
1854.	1,17	1,21	1,
1855.	1,22	1,26	1,
TOTAL des 5 années . .	5,44	5,91	5,
MOYENNE. . .	1,09	1,18	1,
1856.	1,24	» »	1,
1857.	1,89	» »	1,
1858.	1,14	» »	1,
1859.	1,20	» »	1,
1860.	1,19	» »	1,
TOTAL des 5 années . .	6,09	» »	6,
MOYENNE. . .	1,21	» »	1,
1861.	1,20	» »	1,
1862.	1,20	» »	1,
1863.	1,23	» »	1,
1864.	1,22	» »	1,
1865.	1,24	» »	1,
TOTAL des 5 années . .	6,09	» »	6,
MOYENNE. . .	1,22	» »	1,
1866.	1,24	» »	1,
1867.	1,35	» »	1,
1868.	1,34	» »	1,
1869.	1,28	» »	1,
1870.	» »	» »	»
TOTAL des 5 années . .	5,21	» »	5,
MOYENNE. . .	1,30	» »	1,
1871.	1,52	» »	1,
1872.	1,66	» »	1,
1873.	1,76	» »	1,
1874.	1,60	» »	1,
1875.	1,52	» »	1,
1876.	1,51	» »	1,
1877.	1,57	» »	1,
TOTAL des 5 années . .	14,14	» »	10,
MOYENNE. . .	1,59	» »	1,

On voit par le dernier tableau que, de 1812 à 1875, la consommation de la viande de boucherie s'est élevée de 540 millions de kilogrammes à 840 millions ; c'est-à-dire qu'elle s'est accrue de plus de moitié ; mais aussi la population a augmenté de près d'un tiers pendant la même période, d'où il résulte que la consommation moyenne, par habitant, ne s'est augmentée que de la faible quantité de 4 kilogrammes.

Il faut toutefois tenir compte dans ces études, de la consommation des autres matières animales (œufs, lait, beurre, fromage, volailles, gibier, poisson) qui vient augmenter notablement celle de la viande de boucherie, élever par conséquent un peu le chiffre moyen de la consommation par habitant, et qui, pendant la même période, a subi un accroissement au moins proportionnel à celui de la viande proprement dite.

Quoi qu'il en soit, si la production de la viande et sa consommation n'ont que lentement progressé, il n'en est malheureusement pas de même de son prix.

Le prix des viandes de boucherie, après être resté à peu près stationnaire de 1810 à 1840, a subi depuis cette époque une augmentation de 60 pour 100.

On en pourra juger par le tableau, placé à la page précédente, qui donne les prix moyens par périodes quinquennales, depuis 1812 jusqu'en 1877.

Pour s'assurer que la viande présente les qualités nécessaires à une bonne alimentation, on doit examiner : 1° le bétail sur pied ; 2° la viande débitée par le boucher.

1° *Inspection du bétail.* — Elle doit avoir lieu vingt-quatre heures avant l'abatage ; dans les pays chauds, quelques heures seulement avant la mort de l'animal.

Le bétail doit avoir atteint l'âge adulte : la chair des jeunes animaux est beaucoup moins riche en graisse, en sels et en syntonine ; d'ailleurs elle perd une grande quantité de son poids, de 40 à 70 pour 100, par la cuisson. Elle ne joue donc qu'un rôle très secondaire à côté de celle des animaux adultes.

Le poids de la bête est aussi un point important à vérifier. En France, le bœuf doit offrir un minimum de 250 kilogrammes. Le poids moyen est de 350 kilogr. La vache offre un poids moyen de 230 kilogr. ; le minimum fixé par les règlements est de 160 kilogr. Un mouton adulte pèse de 30 à 40 kilogr., suivant l'espèce. Le poids du cochon est, en général, de 50 à 100 kilogr. Le bœuf et le mouton fournissent environ 60 pour 100 de viande ; le porc, de 70 à 80 pour 100.

On doit rejeter les animaux dont le poil est hérissé, rude, les yeux éteints, les narines sèches ou couvertes d'écume, la respiration difficile, les mouvements languissants, ou qui sont atteints de diarrhée ou d'hématurie. Quand la langue pend en dehors de la bouche, c'est un signe fâcheux.

Très souvent l'examen des viandes, la recherche de leur valeur, de leur origine, de leurs qualités nocives, présentent de grandes difficultés. Cela est surtout vrai pour les viandes de boucherie vendues à la criée. Elles arrivent en effet au marché dépecées, préparées pour l'étal, sans avoir été soumises à aucun contrôle ; or dans chacune des cinq dernières

années, on a vendu en moyenne à la criée de la halle de Paris un peu moins de 20 millions de kilogrammes de ces viandes (bœuf, mouton, veau, porc).

Malgré la surveillance très active exercée par les inspecteurs de la préfecture, qui, dans le même laps de temps, ont saisi, en moyenne et par an, 170,000 kilogrammes de viande, bon nombre de morceaux malsains sont admis à la vente : témoins, les trop nombreux cas de pustule maligne observés chaque année sur des porteurs de viande de la halle.

La conclusion qui découle logiquement de ces faits, c'est que tout animal destiné à la boucherie devrait être soumis avant la mort, comme après l'abatage, à un rigoureux examen, permettant de constater si sa viande peut ou non servir à l'alimentation. On ne devrait permettre l'abatage des animaux de boucherie que dans un abattoir communal ou cantonal, dont la surveillance serait confiée à un vétérinaire ; en outre, l'inspection des viandes ne devrait être confiée qu'à des hommes compétents, que leurs études spéciales, théoriques et pratiques, ont seuls mis à même de connaître les symptômes et les lésions particuliers à chaque maladie.

2° *Caractères d'une viande saine.* — La valeur absolue de la viande est déterminée par ses caractères extérieurs, par la quantité de graisse qu'elle renferme, par la distribution de cette graisse dans son épaisseur, par son odeur, sa saveur et ses autres propriétés organoleptiques[1].

La couleur et la consistance de la viande varient suivant l'espèce dont elle provient; les viandes de bœuf, de mouton sont *rouges*, celles de porc, de veau, d'agneau et de chevreau sont *blanches;* et tandis que les viandes de veau, d'agneau et de chevreau sont *molles*, au contraire celles de bœuf, de porc et de mouton sont *fermes*.

On voit que la pâleur et la mollesse sont des caractères qui appartiennent aux viandes *jeunes*, *mal faites*, tandis que la rougeur et la fermeté ne se rencontrent que sur des viandes *faites* provenant d'animaux adultes.

Ces caractères physiques ont une grande importance pour l'appréciation de l'âge et de la valeur des viandes.

La viande de bonne qualité se coupe facilement, et, sur la surface de section, se dessine une véritable mosaïque, formée d'une infinité de polygones irréguliers, dont chacun répond à la coupe d'un faisceau musculaire et dont les dimensions, variables suivant l'espèce, constituent ce qu'on appelle le *grain* de la viande. D'une manière générale, la viande d'autant plus de qualité que le grain est plus fin et plus serré.

On peut aussi tirer quelques indications du liquide que la pression fait écouler de la surface de section : le jus de la bonne viande est de couleur rouge vif; sa réaction doit être légèrement acide ; le jus pâle alcalin, indique que la viande provient d'un animal maigre, épuisé, malade.

Partout où existe du tissu conjonctif, on peut rencontrer de la graisse ; chez le bœuf engraissé à point, la coupe transversale d'un muscle présente, sur un fond uniformément rouge vif, une arborisation blanche très touffue, un véritable réseau à mailles très serrées et très délicates, constituant ce qu'en terme de boucherie on appelle le *marbré* ou le *persillé*.

[1] Le lecteur reconnaîtra les nombreux emprunts faits au rapport de MM. Bouley et Nocard.

Le persillé n'est bien visible que dans la viande de bœuf ou de vache ; il manque dans les viandes de mouton et de tous les jeunes animaux.

Chez le porc il y a un certain degré d'infiltration graisseuse, mais bien moins accusé que chez le bœuf et constituant plutôt le marbré que le persillé.

Les morceaux de viande qui proviennent d'une région superficielle sont presque toujours recouverts d'une couche plus ou moins épaisse de graisse : si la *couverture* est abondante, on peut en conclure que la viande est de bonne qualité, suffisamment infiltrée de graisse; mais il faut encore que la graisse de couverture soit ferme et d'une couleur blanche ou très légèrement jaunâtre.

L'importance de l'infiltration graisseuse de la viande est considérable au point de vue de ses propriétés alimentaires; non seulement la viande grasse est plus tendre et plus savoureuse, mais surtout elle contient une proportion bien plus élevée de principes nutritifs : tandis que la viande de bœuf gras ne renferme que 39 à 40 pour 100 d'eau, la viande maigre en contient jusqu'à 60 pour 100, d'où il est permis de conclure que la viande grasse renferme, en principes nutritifs, un tiers en plus que la viande maigre ; mais, en outre, la richesse en azote étant la même, et abstraction faite du pouvoir nutritif de la graisse, la viande grasse est encore beaucoup plus nutritive que la viande maigre, puisque la présence de la graisse favorise l'absorption des éléments azotés et permet ainsi d'utiliser plus complètement la ration.

La division des viandes en catégories dépend de leur valeur relative, c'est-à-dire de la situation qu'elles occupent dans l'animal.

Dans la *première catégorie* sont rangés les muscles des régions fessière, ischio-tibiale, ilio et sous-lombaires, sous les noms de *culotte, tranche, tranche grasse, gîte à la noix, aloyau, filet;* ce sont les muscles les plus épais, les mieux infiltrés de graisse, les plus pauvres en intersections tendineuses ; ils représentent environ 30 pour 100 du poids net de l'animal.

La *deuxième catégorie* comprend les muscles de l'épaule et de la région costale, c'est-à-dire le *paleron*, le *talon de collier*, le *train de côte*, la *bavette d'aloyau :* elle représente à peu près 25 pour 100 du poids net.

Enfin dans la *troisième catégorie* sont rangés les muscles du cou et de la tête, les muscles abdominaux, la partie inférieure des membres et la queue, sous les noms de *collier, plat de joues ou de côte, gîte de devant* ou de *derrière,* constituant environ 40 pour 100 du poids net [1].

Viandes impropres à l'alimentation. — Parmi les viandes impropres à l'alimentation on doit ranger :

1° Toutes celles qui proviennent d'animaux atteints de maladies transmissibles à l'homme ;

2° Toutes celles provenant d'animaux atteints de maladies qui, non transmissibles à l'homme, ont cependant imprimé au tissu musculaire une modification telle qu'il a perdu la plus grande partie de ses propriétés alimentaires ou qu'il se corrompt avec une grande rapidité ;

3° Celles qui proviennent d'animaux morts de vieillesse, d'accidents ou d'une maladie quelconque ;

4° Celles qui, provenant d'animaux sains, ont éprouvé de graves altérations, dues aux influences atmosphériques ;

5° Enfin celles qui, provenant d'animaux très vieux, très maigres, épuisés par le travail exagéré, ou par la lactation prolongée, n'ont plus les qualités nécessaires pour constituer un aliment véritable.

[1] Ne serait-il pas utile de ranger les viandes saines, quoique peu nutritives, dans une *quatrième catégorie* qu'il serait défendu de mettre dans les boucheries ordinaires, à côté des viandes de bonne qualité, mais dont on tolérerait l'exposition dans des étaux publics de basse boucherie, ce qu'en Allemagne on appelle *Freybanck* (état libre), dont l'étiquette obligatoire indiquerait la qualité réelle de la viande et par suite le prix qu'il convient d'y mettre ?

La *viande maigre* a perdu une grande partie de ses qualités nutritives : on peut en juger par l'analyse suivante faite à la station agricole de Schleend (Bohême), et citée par M. Baillet :

	BŒUF GRAS	BŒUF MAIGRE
Eau.	390	597
Chair musculaire	356	308
Graisse	239	81
Matières extractives	15	14

L'*action de l'atmosphère* sur les viandes fraîches se traduit très rapidement par des altérations qui détruisent en partie leurs qualités nutritives et qui leur communiquent des propriétés organoleptiques ou chimiques capables d'impressionner désagréablement les sens du consommateur, ou même de nuire à sa santé.

Comme toutes les matières albuminoïdes, la viande subit rapidement la *fermentation putride*. Elle prend alors une odeur désagréable caractéristique ; elle devient molle, friable d'une couleur pâle lavée ; le tissu cellulaire prend des teintes verdâtres ; il est gonflé et comme insufflé de gaz infects.

C'est pendant les fortes chaleurs de l'été et surtout pendant les temps orageux que la viande se putréfie le plus rapidement. Les expériences de M. Brown-Séquard ont prouvé que les animaux tués par la foudre se putréfient plus vite que les autres.

Une des circonstances les plus favorables à la fermentation putride de la viande est l'absence ou l'imperfection de la saignée, qui dépend d'un grand nombre de circonstances, notamment du *surmenage*, de la *grande fatigue* occasionnée par une marche forcée ou par une longue station debout ; elle survient aussi toutes les fois que les animaux ont dû être saignés hâtivement, de façon à prévenir la mort imminente.

Lorsque la viande est *saigneuse*, sa mise en vente et son colportage doivent être formellement interdits.

Viandes provenant d'animaux malades. — Cette catégorie de viandes est celle qui présente le plus d'intérêt au point de vue de l'hygiène, puisque ces viandes, certaines d'entre elles au moins, peuvent transmettre à l'homme des affections graves, et quelquefois causer sa mort.

Il est généralement admis que les *maladies inflammatoires* ne donnent pas aux viandes des propriétés insalubres ; lorsque l'animal vient d'être abattu et que les viandes sont fraîches, on peut les consommer impunément ; elles peuvent être aussi savoureuses que les viandes saines, aux conditions toutefois d'être en bon état de graisse et d'être consommées immédiatement. Mais ces conditions sont très difficiles à remplir dans la pratique.

Les recherches de M. Signol [1] ont démontré que le sang des animaux tués par *asphyxie* acquiert, en moins de vingt-quatre heures, des propriétés septiques transmissibles par inoculation ; ces faits, très curieux, reçoivent leur explication des récents travaux de M. Pasteur, d'après lesquels le vibrion septique, seule cause de la septicémie, est un être *anaérobie*, c'est-à-dire ne se développant que dans des liquides ou des tissus privés d'oxygène ; or, dans le cas d'asphyxie, le sang ne renferme plus, au moment de la mort, qu'une faible proportion d'oxygène qui ne tarde pas à disparaître, en laissant à sa place une quantité proportionnelle d'acide carbonique, très favorable au développement et à la multiplication du vibrion septique. Il suffit d'énoncer la possiblité d'accidents de ce genre, pour faire admettre la nécessité d'interdire la mise en vente et le colportage des viandes provenant d'animaux morts d'asphyxie, ou sacrifiés au cours d'une maladie entraînant l'asphyxie.

[1] Académie des sciences, 1875.

La vente des viandes provenant d'animaux morts de *maladies virulentes* doit être formellement interdite dans tous les cas où la maladie est transmissible à l'homme.

M. Decroix a cité cependant un très grand nombre d'expériences qu'il a surtout faites sur lui-même, en consommant les viandes les plus diverses, provenant soit d'animaux morts spontanément de quelque maladie que ce fût, soit de saisies pratiquées sur les marchés, sans que sa santé en ait été altérée [1].

M. Colin, de son côté, a étudié spécialement l'action de la viande et du sang charbonneux sur les voies digestives et il est arrivé à cette conclusion : que les sucs digestifs détruisent la virulence de ces virus [2].

D'un autre côté, on a cité un grand nombre de faits qui sont en contradiction avec ceux de M. Colin : M. Davaine, M. Heu, en France, nombre de vétérinaires en Allemagne, ont signalé des cas de charbon consécutifs à l'ingestion des viandes charbonneuses par les animaux les plus divers; Roche Lubin a transmis la clavelée à des moutons en mélangeant à leurs aliments des squammes épidermiques provenant de pustules claveleuses; on a constaté la contagion de la fièvre aphtheuse, à la suite de l'ingestion de lait rendu virulent par son mélange avec le liquide sécrété par les vésicules des trayons; Renault a donné la morve aiguë à un cheval en lui faisant avaler un bol de mucus nasal pris sur un cheval morveux; Haübner a constaté la contagion de la peste bovine par l'ingestion d'eau salie de virus; enfin, plus récemment, MM. Chauveau, Villemin, St-Cyr, Viseur, ont transmis la tuberculose en mélangeant aux aliments des matières tuberculeuses.

Tous ces faits s'appliquent aux liquides ou aux tissus virulents frais, n'ayant subi aucune modification par la cuisson; la distinction a son importance; en effet, Renault déclare formellement dans un mémoire présenté à l'Académie des sciences (17 novembre 1855) que « la cuisson des viandes et l'ébullition des liquides provenant d'animaux atteints de maladies contagieuses ont pour effet d'anéantir leurs propriétés virulentes au point que non seulement ces substances peuvent être consommées, mais encore inoculées impunément. »

Il semble résulter de ces faits qu'on peut sans danger permettre la mise en vente et la consommation des viandes malades, toute viande étant soumise à la cuisson avant de servir à l'alimentation; mais ce serait ne tenir compte que d'un côté du problème. Il ne faut pas perdre de vue qu'avant d'être servie pour le repas, la viande doit subir des manipulations, des préparations plus ou moins longues et compliquées, au cours desquelles le boucher, la cuisinière, peuvent être victimes d'inoculations souvent fort graves et quelquefois mortelles; et d'autant plus que l'acheteur ignore toujours l'origine de la viande, le danger qu'il court, et que, par suite, il ne prend aucune précaution pour s'en préserver.

Ces réflexions s'appliquent également aux *viandes charbonneuses* dont la mise en vente doit être formellement interdite.

Il résulte en effet d'expériences rigoureuses de M. Boutet, vétérinaire à Chartres, que le jus rouge qui s'écoule des surfaces de section d'un roast-beef, d'un beefsteack ou d'un gigot, cuits à la mode anglaise, a conservé, lorsque ces viandes proviennent d'animaux charbonneux, toutes ses qualités virulentes et qu'il tue les animaux auxquels on l'inocule, avec la même rapidité, la même sûreté que le sang frais de l'animal charbonneux.

L'appréciation d'une bête *tuberculeuse* exige un sérieux examen.

Si l'affection est généralisée, si l'on rencontre partout du tubercule, il est bien certain que la viande doit être saisie et détruite. Cette prohibition absolue ne s'appliquant qu'aux animaux infectés par la tuberculose *généralisée*, ne touchant en somme qu'à un nombre peu élevé d'animaux de rebut, ne donnerait pas lieu, comme on en a manifesté la crainte, à un déficit réel de matières alimentaires.

[1] Société vétérinaire, séance du 10 août 1871.
[2] Académie des sciences, 18 janvier 1860.

Mais quand la pommelière est localisée aux organes de la cavité thoracique, quand l'animal est resté en bon état, on doit permettre la consommation de la viande ; toutefois cette autorisation doit être subordonnée à la condition d'enlever et de détruire toutes les parties envahies par l'élément tuberculeux.

Enfin, parmi les *maladies parasitaires* les plus importantes, nous citerons : le tænia, le cysticerque du bœuf et du porc, les hydatides du cerveau, qu'on rencontre surtout chez les moutons ; la phthisie spéciale qui est produite par le *strongylus filaria* ; enfin la trichine.

En thèse générale, il est dangereux de consommer la viande des animaux frappés d'affection parasitaire. On a cependant prétendu que, par une coction prolongée, à une haute température, on pouvait détruire la vitalité des parasites et manger sans inconvénient la viande qui en renferme.

Mais il faut remarquer, avec M. Vallin, que si la température extérieure des viandes rôties dépasse toujours et nécessairement 100° (autrement les viandes ne seraient pas rôties) et que, si elle atteint d'ordinaire 120° à 130°, il n'en est plus de même des parties les plus reculées et les plus abritées. Les chiffres suivants donnent la température la plus basse, lue, à chaque opération, sur de nombreux thermomètres de très petit volume, introduits au centre de la pièce pendant la cuisson : bœuf : + 49°5, 54°, 52°, 51°, 55°, 56°, 54° ; mouton : + 50°, 46°, 51°, 56°, 48°, 55° ; porc : + 62°, 68°.

Si l'on se rappelle que la température de 60° ne tue pas constamment les trichines, il est important que nos marchés ne laissent pas passer du bétail atteint de maladies parasitaires [1].

L'ingestion de viande de porc atteint de *trichinose* peut déterminer chez l'homme de très graves accidents et quelquefois la mort ; on en comprendra la gravité si l'on songe que, d'après M. Colin, un kilogramme de chair de porc trichiné contient jusqu'à 5 millions de trichines enkystées, dont chacune, introduite dans le tube digestif, s'y développe, y devient sexuée et y verse en 5 ou 6 jours plus de 100 embryons, qui perforent la muqueuse intestinale, pénètrent à l'intérieur des capillaires et se laissent emporter par le courant circulatoire jusque dans l'épaisseur des muscles, où ils se fixent, se creusent une loge, et s'enkystent, jusqu'au jour où ils trouveront un milieu favorable à l'évolution de la deuxième partie de leur existence.

Leuckart, en centralisant les statistiques des villes où l'inspection microscopique a été organisée contre la trichinose, a noté qu'à Gotha on trouvait un porc trichiné sur 1,800 ; à Hall, 1/300 ; à Schwerin, 1/550 ; à Copenhague, 1/465 ; à Rostock, 1/340 ; à Stockholm, 1/266 ; à Kiel, 1/260 ; à Lienköping (Suède), 1/65.

En Amérique, la trichinose serait encore plus fréquente ; à Chicago, sur 1,400 porcs examinés, on en trouva 28 infectés, c'est-à-dire 1/50 ; sur 200 jambons importés d'Amérique en Suède, il y en avait 20 trichinés, c'est-à-dire 1/10.

C'est surtout depuis l'épidémie de 1865-1866 que la trichinose a été bien étudiée et bien décrite. Sa fréquence relative dans le nord de l'Allemagne, sa rareté en France, paraissent dues à ce qu'en France on ne mange presque jamais de viande crue et que la cuisson détruit le parasite, tandis qu'en Allemagne c'est le contraire qui est la règle, au moins en ce qui concerne la viande de porc.

Toute viande trichinée doit être rigoureusement éliminée de la consommation ; il faut s'abstenir rigoureusement de consommer de la viande de porc crue ou imparfaitement cuite : la cuisson (rôti ou bouilli) doit être prolongée jusqu'à ce que toute l'épaisseur du morceau de viande ait pris une teinte grise et que le jus qui s'écoule de la section de la viande ait perdu tout reflet rougeâtre ; à cette condition seule, les trichines, qui pourraient avoir échappé à l'examen, seront détruites.

[1] Küchenmeister a vu qu'après une demi-heure de cuisson, lorsque les parties superficielles d'une pièce de viande atteignent 60°, l'intérieur n'était arrivé qu'à 55° ; au bout de trois quarts d'heure, ces mêmes parties ayant atteint de 77 à 80°, l'intérieur était à 65° ; enfin au bout d'une *heure, la température* extérieure donnant 90°, l'intérieur n'était qu'à 75°.

Le colportage et la mise en vente de la viande de porc ladre doivent être interdits.

Comme on admet aujourd'hui que le tænia inerme n'a d'autre origine que la ladrerie du bœuf ou du veau, il s'ensuit que la viande du bœuf ladre doit aussi être rejetée du commerce de la boucherie[1].

Pendant les grandes chaleurs de l'été, la décomposition de la viande est accélérée par le dépôt à sa surface de larves de mouches. Un médecin anglais, M. W. Hope, a constaté que, lorsque ces larves existent en grand nombre dans la viande et qu'elles sont introduites vivantes dans le tube digestif de l'homme, elles peuvent y déterminer des accidents qu'il a décrits sous le nom de *myasis*.

Quand la viande renferme un grand nombre de ces larves, il faut la retirer de la consommation ; mais si elles n'existent qu'en petite quantité, il suffit d'enlever la couche superficielle du morceau de viande pour le rendre propre à l'alimentation.

Dans tous les cas, on doit, pour se mettre à l'abri de ce fâcheux accident, couvrir, les viandes d'une toile de gaze pendant les temps chauds et orageux.

Viande de cheval. — Depuis quelques années, la viande de cheval est entrée pour une petite part dans l'alimentation de la classe ouvrière des grandes villes; grâce aux efforts persévérants de : Isidore Geoffroy-Saint-Hilaire, Goubaux, Decroix, Renault, Lafosse, etc., parut, en juin 1866, une ordonnance du préfet de police du département de la Seine autorisant l'établissement dans Paris de boucheries spéciales à la viande de cheval, sous des conditions restrictives rigoureuses, destinées à protéger la santé publique contre les dangers et les fraudes inhérents à l'état sanitaire des animaux utilisés.

Dès 1867, on abattit à Paris 2,152 chevaux, ânes et mulets, représentant plus de 400,000 kilogrammes de viande nette;

En 1872, la consommation a été de 5,732 têtes, qui ont fourni environ 935,000 kilogrammes de viande; il existait alors à Paris plus de 40 boucheries de cheval ;

En 1875, 6,865 têtes, représentant environ 1,200,000 kilogrammes.

En 1876, 9,271 têtes, représentant environ 1,600,000 kilogrammes.

Pendant le siège de Paris, on a consommé plus de 65,000 chevaux, ou plus de 12 millions de kilogrammes de viande de cheval.

A Lyon, la consommation annuelle peut être évaluée à 1,500 chevaux, ânes ou mulets, représentant environ 250,000 kilogrammes de viande nette.

Quelques autres grandes villes ont également des boucheries de cheval.

Des divers moyens de préparer la viande. — Bien que la chair crue soit un aliment facile à digérer et parfaitement sain (lorsqu'elle provien. d'animaux sains eux-mêmes), presque tous les peuples font cuire leur viande avant de la manger. Après avoir subi cette opération culinaire, la viande offre un goût plus agréable et devient plus facile à diviser par la mastication. On peut cuire la viande devant le feu (*rôtie*), dans l'eau bouillante (*bouillie*), ou par la vapeur (*à l'étuvée*). Quand la viande est *rôtie* ou *grillée*, les parties extérieures sont brusquement exposées à une haute température qui coagule les matières albuminoïdes et durcit la chair; enfermées dans cette carapace, les parties internes n'atteignent qu'une température d'environ 60° et conservent tous leurs éléments nutritifs.

[1] Voyez toutefois à cet égard une communication, à la Société de médecine publiques de M. Megnin, qui professe une opinion différente. *Revue d'hygiene*, 1879.

Aussi est-il très important que le rôti ne soit pas *brûlé*.

D'après Playfair, la composition de la viande est fort peu modifiée par ce mode de cuisson.

	BŒUF CRU.	BŒUF ROTI
Carbone.	51,83	52,59
Hydrogène.	7,57	7,89
Azote.	15,00	15,21
Oxygène et sels.	25,60	24,31

La viande rôtie est donc un aliment sain, agréable et nourrissant. Les matières empyreumatiques développées à la surface lui donnent un goût très agréable et une odeur très appétissante.

La cuisson doit se faire lentement; pour arriver à la perfection, il faut saisir la viande par une chaleur très intense et continuer ensuite l'opération d'une manière beaucoup plus lente. La *distillation sèche* donne naissance à des produits aromatiques qui sont partiellement volatilisés, tandis que la graisse, partiellement fondue, s'écoule en entraînant beaucoup de gélatine et des matières extractives d'un goût très agréable; c'est le *jus* de la viande.

La perte de la substance varie de 20 à 35 pour 100; elle porte principalement sur l'eau.

La viande *cuite au four* offre une saveur un peu moins franche que celle du rôti, et la cuisson atteint d'une manière beaucoup plus complète les parties profondes. C'est donc un moyen de préparation inférieur à la cuisson à l'air libre.

Le *bouilli* est très inférieur au rôti, comme matière alimentaire. La viande, en effet, est profondément modifiée par le contact prolongé de l'eau bouillante, qui dissout toutes les parties solubles et coagule partiellement l'albumine. C'est la réunion de ces diverses substances dissoutes dans l'eau qui donne le *bouillon*, dont nous parlerons tout à l'heure. La viande qui reste est plus ou moins fade ou coriace, mais elle contient la presque totalité de la musculine, c'est-à-dire la portion essentiellement nutritive. Le bouilli est donc un aliment suffisant pour des estomacs vigoureux, mais il est toujours d'une digestion plus difficile que la viande rôtie.

On peut cependant préparer de la viande bouillie agréable et sapide, mais il faut alors sacrifier le bouillon; on atteint ce résultat, comme pour le rôti, en soumettant immédiatement la viande à une très haute température, c'est-à-dire en la plongeant subitement dans l'eau bouillante, pour coaguler, à la surface, les matières albuminoïdes, ce qui empêche la dissolution, dans l'eau, des éléments sapides et nutritifs de la viande.

La perte de substance, pour la viande bouillie, varie de 20 à 40 pour

100. Cette différence s'explique par la préparation, plus ou moins soignée, du bouillon. Il faut, en effet, se dire qu'il est absolument impossible d'avoir à la fois un bon consommé et un bouilli mangeable; il faut, de toute nécessité, sacrifier l'un à l'autre.

Comme le fait très justement observer Parkes, le grand principe, en pareille matière, est de graduer la température; il conseille, à cet effet, d'employer le thermomètre; mais ce degré de précision scientifique nous paraît difficile à obtenir dans la pratique.

Dans la *cuisson à la vapeur*, la viande se trouve à une température de 100°, et les principes solubles ne se perdent pas dans l'eau. C'est donc un excellent procédé.

Bouillon. — La décoction aqueuse de la viande prend le nom de *bouillon*; mais, en pratique, le bouillon n'est jamais composé exclusivement de cette manière. On y ajoute des légumes, du sel, quelquefois du beurre et d'autres condiments. Lorsqu'il s'agit d'un bouillon formé exclusivement par les matières solubles de la viande, on trouve que pour 1 kilogramme de viande fraîche le bouillon contient environ 21 grammes de matière solide; on y trouve une quantité variable de matières albuminoïdes transformées, de la gélatine, de la graisse, des sels (phosphate, sulfate et chlorure de potassium, phosphate bibasique de chaux et de magnésie, des traces de sels de fer), enfin les matières extractives de la viande.

La proportion des sels représente un peu plus de la moitié des principes solides (11^{gr},50 sur 21 grammes). D'après M. Chevreul, un litre de bouillon bien préparé pèse 1 013^{gr},60; sa composition est la suivante :

Eau	985,600
Substance organique soluble.	16.917
Chlorure, phosphate, sulfate de potasse et de soude.	11.083
Phosphate de chaux et de magnésie	0,539

En faisant usage de viande fraîche de très bonne qualité, débarrassée de toutes les masses de graisse faciles à enlever, en dirigeant la coction avec les soins convenables, pour maintenir une très faible ébullition, et en supprimant la plus grande partie ou même la totalité des légumes, on peut obtenir un excellent bouillon, dont la saveur et l'arome plaisent à tous, et qui me semblent, dit M. Payen, d'après plusieurs épreuves, de nature à obtenir la préférence auprès de la plupart des consommateurs non prévenus. M. Chevreul, en traitant à part, dans l'eau, la chair musculaire de bœuf, de veau, de mouton, de perdrix, a constaté que les extraits aqueux de ces viandes renferment, dans un état plus ou moins latent, un principe qui distingue chacune d'elles, et qui développe un arome spécial par la chaleur, lorsque, après avoir étendu ces extraits de 15 fois leur poids d'eau, on porte le liquide à la température de l'ébullition.

Ce qui se passe pendant la préparation bien dirigée du bouillon est facile à comprendre. La viande mise dans l'eau froide laisse dissoudre une partie des principes organiques et salins qu'elle renferme : acide lactique, albumine, hématosine (rouge de sang), créatine, créatinine, inosite, acide inosique, principes organiques susceptibles de développer

l'arome, phosphates et chlorhydrates de potasse et de soude, etc. Les proportions de toutes ces substances augmentent dans la dissolution à mesure que le séjour dans l'eau se prolonge et que la température s'élève très doucement jusqu'à l'ébullition, sauf toutefois pour l'albumine, qui cesse de se dissoudre et peut se coaguler vers 55°, ainsi que pour l'hématosine qui éprouve les mêmes effets vers 70°; la portion de ces deux principes immédiats, qui s'est répandue dans le liquide, forme l'écume, que l'on enlève lorsque l'ébullition est bien établie. Cette écume entraine souvent avec elle le carbonate de chaux qui était dissous dans l'eau employée à la faveur de l'acide carbonique, mais qui est devenu insoluble et précipite par l'effet de l'ebullition ou du dégagement de l'acide carbonique. Il s'opère de cette façon une sorte de clarification du liquide. Les légumes frais que l'on ajoute ensuite fournissent, lorsque l'ébullition se manifeste de nouveau, un peu d'écume provenant de l'albumine végétale.

Les écumes, ainsi formées, séparent aussi du liquide quelques matières terreuses en suspension, provenant du sel marin que l'on emploie ordinairement à l'état brut (sel gris); toutefois, ce sel brut que l'on préfère en raison de ce qu'il coûte environ cinq à dix centimes de moins par kilogramme, et qu'il *sale un peu plus*, donne au bouillon une saveur moins agréable, légèrement âcre, due à la présence du chlorure de magnésium, qui le rend plus salé et plus hygroscopique. Le sel blanc est de beaucoup préférable au point de vue des qualités organoleptiques du bouillon.

A mesure que l'ébullition légère continue, tous les principes de la viande (excepté la fibrine, l'albumine, l'hématosie et les sels très peu solubles) se dissolvent, ainsi que la gélatine, au fur et à mesure qu'elle se forme par la dissolution du tissu cellulaire et des tendons. Cette température soutenue transforme les principes immédiats qui développent l'arome. Une légère couche de matière grasse, fluidifiée par la chaleur et sortie des tissus adipeux de la viande, et en faible quantité des os, vient surnager et joue un rôle utile (si elle n'est pas en trop forte proportion), en ce qu'elle s'oppose à l'évaporation et à la déperdition de l'arome. On enlève d'ailleurs la plus grande partie de cette matière grasse lorsque la décoction est terminée, soit en l'écrémant, soit en passant tout le liquide au travers d'un tamis de crin, et en séparant les dernières parties qui pourraient entrainer avec elles la matière grasse.

La portion du bouillon que l'on ne se propose pas de consommer immédiatement doit être refroidie à l'air, le plus vite possible, ou mise au frais, afin d'éviter, soit une trop forte déperdition de son arome, soit une fermentation qui pourrait le faire *aigrir*, si on le laissait dans un endroit chaud. La pellicule de substance grasse solidifiée qui surnage est favorable à la conservation du bouillon, car elle le préserve du contact des corpuscules atmosphériques, au nombre desquels se trouvent des ferments qui peuvent le rendre acide.

Pendant la préparation du bouillon, si l'on entretenait une vive ébullition qui produisit beaucoup de vapeur, une grande partie de l'arome se dégagerait en pure perte au fur et à mesure de sa formation, et le produit obtenu serait d'autant plus détérioré que l'eau de remplissage aurait introduit une nouvelle quantité de sels calcaires, et notamment de sulfate de chaux, toujours nuisible à la bonne qualité du bouillon.

Nous donnons ici la formule et le mode de préparation du bouillon adoptés dans les hôpitaux et hospices civils de Paris :

	DOSES EMPLOYÉES	
	POUR 100 LITRES DE BOUILLON	POUR 75 LITRES DE BOUILLON
Eau.	100 litres	75 litres
Viande pesée avec les os. . .	41k660	31k245
Plantes potagères	8,330	6,240
Sel (chlorure de sodium). . .	1,120	0,840
Oignons brûlés	0,300	0,220

Des expériences à cet égard, répétées souvent, pendant plusieurs années, ont appris qu'il était utile de prendre dans cette opération les précautions suivantes :

1° La contenance des marmites ne doit pas excéder 75 litres ;

2° On désosse la viande crue et on la réunit à l'aide de gros fil en paquets de 3 kilog. environ ;

3° Les os sont concassés et placés au fond des marmites ;

4° La viande, liée en paquets, est posée sur une grille ou faux fond troué au-dessus des os ;

5° L'eau, versée froide dans les proportions ci-dessus indiquées, est portée à la température de l'ébullition, et l'écumage commence ; il s'achève entre la première et la deuxième heure ; on ne maintient alors qu'une ébullition très légère, mais constante, jusqu'à la sixième heure ; puis on cesse d'entretenir le feu, et une heure après, on retire de la marmite les légumes, la viande et le bouillon ;

6° C'est au moment où l'écumage est fini que l'on ajoute le sel et que l'on introduit dans la marmite les légumes et les *oignons brûlés* enveloppés dans un filet.

Lorsqu'au bout de sept heures l'opération est ainsi terminée, on enlève le filet contenant les légumes, puis le faux fond qui porte la viande bouillie ; celle-ci se trouve suspendue et s'égoutte dans la marmite ; la couche de graisse surnageante est écrémée avant qu'on emploie le bouillon à tremper la soupe ou à faire les potages.

A toutes ces précautions utiles, nous ajouterons qu'il faut employer de l'eau potable, limpide, de bonne qualité, contenant le moins possible de sulfate de chaux, qu'on ferait bien d'éviter de comprendre parmi les plantes potagères les choux, les oignons et les navets, qui, par leurs produits sulfurés et leur jus fermentescible, altèrent l'arome délicat du bouillon et tendent à le faire aigrir.

A ce dernier point de vue, il vaudrait mieux diminuer qu'augmenter la dose des légumes : enfin, il conviendrait de supprimer l'emploi des oignons brûlés qui communiquent au liquide alimentaire leur saveur sensiblement âcre. M. Payen, à qui nous empruntons les réflexions précédentes, a essayé également de déterminer pratiquement l'influence des os sur la qualité du bouillon. Après plusieurs expériences, il a constaté que le bouillon de viande offrait des propriétés d'arome, de nuance, de limpidité, de saveur agréable, qui caractérisent les bons produits de ce genre. Le bouillon d'os, au contraire, n'exhalait guère que l'odeur des légumes et des condiments ; on n'a pu l'adoucir entièrement par le repos ; il conservait un aspect louche, son goût était bien moins agréable, il s'est d'ailleurs plus rapidement aigri que le premier. Il a conclu de ces essais que tout excès d'os au delà des 20 à 25 centièmes que contient la viande de boucherie ne peut que nuire. Toutefois, dans cette proportion, l'utilité des os est incontestable, surtout lorsque après les avoir extraits tout d'abord de la viande fraîche pour les placer au fond de la marmite, ils servent dans cette position à soutenir, pendant tout le temps de l'ébullition, la viande au milieu du liquide qui agit mieux sur toute la surface charnue.

D'après Parkes, le bouillon de mouton renferme plus de principes nutritifs que celui de bœuf. Le bouillon de poule serait le plus nourrissant de tous.

Les substances dissoutes dans le bouillon n'appartiennent pas au groupe des matières plastiques, sauf une très faible partie de leur poids qui consiste en matières albuminoïdes solubles. Le bouillon n'est donc pas un aliment, mais un excitant des organes digestifs : il favorise la sécrétion des glandules à pepsine et forme une préface très convenable à un repas sérieux. D'un autre côté, il peut fournir à un homme fatigué une réparation instantanée et très utile, bien que son effet soit passager. En somme, on peut dire, avec M. le professeur Bouchardat, que le bouillon n'est réellement utile que lorsqu'il est très agréable.

La substance nutritive par excellence de la viande est insoluble dans l'eau, mais soluble

dans l'eau contenant un ou deux millièmes d'acide chlorhydrique (Bouchardat). Liebig a depuis conseillé de faire le bouillon à froid, en prenant 250 grammes de viande hachée et autant d'eau additionnée de quelques gouttes d'acide chlorhydrique. Au bout d'une heure, on ajoute 250 grammes d'eau, et on soumet le résidu à l'expression. On obtient, de cette manière, une plus grande quantité d'albuminose, mais cette quantité est encore très faible, et les qualités utiles du bouillon ainsi préparé sont au moins contestables.

Thé de bœuf. — Le thé de bœuf se prépare en mettant de la viande, coupée en morceaux, dans de l'eau froide dont on élève la température graduellement, sans jamais atteindre l'ébullition. On peut y ajouter des condiments divers, poivre, sel, épices, etc., au gré du consommateur[1].

Extraits de viande. — On a cru pouvoir utiliser les viandes qui se perdent en si grande quantité, faute de moyens de transport, dans les régions peu habitées du globe, en en préparant des *extraits*. On présente au public ces extraits comme un aliment utile, pouvant presque remplacer la viande en nature; mais, il faut bien le savoir, ils ne représentent que du bouillon concentré, privé de gélatine et de corps gras. Ces principes, qui altèrent rapidement le bouillon, ne permettraient pas de conserver les extraits de viande, s'ils en renfermaient.

Un chimiste des plus célèbres, le baron Liebig, n'a pas craint de lancer cette entreprise industrielle, en abusant de sa réputation pour lui donner de la vogue. S'il fallait en croire les prospectus revêtus de cette illustre signature, le professeur aurait pris la peine d'analyser, lui-même, les produits offerts au commerce. Il est mort aujourd'hui, mais la vogue malheureuse que le charlatanisme a donnée à l'*extrait de viande Liebig* est loin d'être épuisée. Il est bon de prévenir le public que non seulement les extraits de viande ne sont pas des aliments, mais que, pris à dose un peu forte, ils constituent un véritable poison.

La thèse de M. Muller (Paris, 1870) renferme, à cet égard, quelques données intéressantes. Un chien pesant 6500 grammes reçoit, tous les jours, 200 grammes de pain, 200 grammes d'eau, 20 grammes de graisse et 20 grammes d'extrait. Au bout de six jours, il est pris de diarrhée; le neuvième jour, il meurt. Des expériences répétées sur d'autres animaux ont conduit aux mêmes résultats; mais l'extrait de viande *seul*, donné sans addition d'aucun autre aliment, tue les animaux bien plus rapidement que la privation de toute espèce de nourriture (Kemmerich).

Ces effets sont dus, selon toute apparence, à la quantité considérable de chlorure de potassium et d'autres sels de potasse que renferme l'extrait Liebig. On sait, d'après les expériences de MM. Bouchardat et Stuart Cooper, et de plusieurs autres observateurs, que le chlorure de potassium, injecté dans les veines, est toxique à la dose de 1 gramme.

On voit, par conséquent, que les extraits de viande, et surtout celui de Liebig, n'ont pas la valeur qu'on leur a attribuée, soit comme aliment,

[1] Voici une formule que nous empruntons à un ouvrage anglais : « Mettez une livre de viande « de bœuf dans une pinte et demie (environ un litre) d'eau froide. Faites chauffer doucement « pendant une heure; ajoutez une cuillerée à café de sel, et un peu de poivre et d'épices. »

soit comme condiment, et qu'ils ont surtout rendu service aux industriels qui les ont exploités.

Œufs. — On consomme accidentellement les œufs de divers oiseaux domestiques et sauvages. Les œufs de paon, fort estimés chez les Romains, ne valent pas les œufs de nos poules, ni ceux de nos faisans. En dehors des produits de nos différentes races de poules, toutes les autres sortes d'œufs comptent pour bien peu parmi nos substances alimentaires. Nous ne parlerons donc ici que de l'œuf de poule; nos remarques s'appliqueront également aux autres œufs, les œufs de tous les oiseaux ayant, en effet, une composition analogue.

L'œuf comprend la coquille, les membranes, le blanc et le jaune.

La coquille, formée de carbonate de chaux et d'une petite quantité de carbonate de magnésie et de phosphate de chaux, contient une matière albuminoïde.

La membrane interne est de nature albumineuse.

Le blanc est formé de cellules lâches, renfermant un liquide albumineux avec des traces de carbonate de soude, de glucose et d'urée.

Le jaune contient : de la vitelline, de la margarine, de l'oléine, de la lécithine, une matière visqueuse, de la cholestérine ($C^{26}H^{44}O + H^2O$), deux matières colorantes, des traces d'acide lactique ($C^3H^6O^3$), des sels, des granules à structure semblable à l'amidon et colorables en bleu par l'iode.

Le poids moyen du blanc d'œuf est de 24 grammes; celui du jaune, de 15 grammes.

Les œufs, pour constituer un aliment sain, doivent être consommés lorsqu'ils sont frais. Le moyen de constater la fraîcheur d'un œuf est le suivant. On prend de l'eau contenant 10 pour 100 de sel, et on y laisse tomber l'œuf. Comme la densité de l'œuf est à peu près la même que celle de ce liquide, s'il est frais, il ira au fond du vase; lorsqu'il ne l'est plus, il surnage. La cause de ce phénomène réside dans la perte d'eau que l'œuf éprouve, et qui s'élève à 3 ou 4 centigrammes chaque jour. En même temps il se développe dans l'œuf des vibrions et des bactéries, cause de l'altération.

Lorsqu'on plonge subitement un ou plusieurs œufs frais dans une grande quantité d'eau en pleine ébullition, la coquille se fend, parce que, complètement remplie, elle cède à l'effort du liquide interne qui se dilate par la chaleur. Dans un petit volume d'eau bouillante, le même phénomène ne se produit pas, par la raison que la température de l'eau, abaissée par le contact des œufs, s'élève assez lentement pour laisser suinter une petite quantité du liquide à mesure que son volume s'accroît. On comprend qu'alors les œufs moins frais seront moins sujets à se casser, parce que l'air qu'ils contiennent se comprime aisément et empêche la plus grande partie de l'effet qu'aurait produit la dilatation du liquide interne.

Pendant la coction de l'œuf l'eau dissout une petite quantité de l'albumine et des sels qui sortent au travers de la coquille, en même temps qu'une portion de cette eau s'insinue à l'intérieur par double voie d'exosmose et d'endosmose; il convient donc d'éviter, pour cette coction, l'emploi d'une eau ayant une odeur ou une saveur désagréable et contenant quelque substance insalubre.

L'effet de la coction sur les œufs, lorsqu'ils ne sont pas frais, suffit pour produire un dégagement d'hydrogène sulfuré qui brunit les pièces d'argenterie à leur contact.

Le moyen de conserver un œuf est de le recouvrir d'un vernis imperméable; bien des procédés ont été employés pour obtenir ce résultat; le plus simple est de le plonger dans de l'eau de chaux saturée. D'après Parkes, ce procédé donne aux œufs un goût particulier et rend l'albumine iquide.

Peu cuit, l'œuf est d'une digestion facile : c'est un bon aliment, car

il contient beaucoup d'albumine et de graisse, mais il manque d'hydrate de carbone. En y ajoutant du pain, on obtient un aliment complet.

Caviar. — Le caviar est quelquefois assez grossièrement préparé avec les œufs de poissons et plus particulièrement avec ceux que l'on extrait de plusieurs esturgeons.

Il n'est guère consommé qu'en Russie où il se vend en quantité très considérable ; on le voit, sur les marchés, amoncelé en tas souvent fort volumineux. Le caviar, contenant moins d'eau et plus de substances azotées, grasses et salines que la viande fraîche de boucherie, représente un aliment riche en principes assimilables et réparateurs.

En 1828, les pêcheries du Volga et de la mer Caspienne ont occupé 9141 hommes dont 8887 à la pêche et 254 à la chasse des phoques.

En 1869, j'ai visité les pêcheries de la Koura dans le Caucase, et j'ai pu voir que le caviar, préparé le jour même, ou de la veille, présentait des qualités de finesse que n'offrait pas celui que j'ai mangé en Russie et en France.

ALIMENTS LIQUIDES.

Eau. — L'eau mérite une étude approfondie. Nous traiterons cette question dans un chapitre spécial ; nous ferons simplement remarquer ici que les composés ternaires et quaternaires sont loin de fournir à l'organisme une quantité de produits minéraux égale à la quantité qui est éliminée. L'eau doit maintenir cet équilibre, en fournissant chaque jour un certain poids de sels de chaux, de magnésie, etc.

Lait. — Le lait peut être considéré comme une émulsion d'un corps gras (*beurre*) dans un milieu légèrement alcalin.

La solution contient une matière sucrée, la *lactose* ou *lactine*, et des matières albumineuses : la *caséine* et l'*albumine*.

C'est, comme nous l'avons vu déjà, un aliment complet et d'une digestion facile.

Parmentier avait observé des différences très sensibles entre le lait qu'on obtient au commencement d'une traite et celui qu'on obtient à la fin : ce dernier contient toujours plus de crème ou de beurre. M. Péligot, puis M. Reiset, ont constaté expérimentalement ces différences s'élevant au delà du double quelquefois ; M. Payen a même trouvé jusqu'à quatre fois plus de beurre dans les dernières parties des traites. Quevenne a constaté, sur 100 volumes de lait : au commencement de la traite, 5 de crème ; au milieu de la traite, 15 ; à la fin, 21. Aussi réserve-t-on, dans certaines laiteries, le dernier lait des traites pour le mêler à la crème ; il constitue une sorte de crème légère, la plus fraîche que l'on puisse obtenir ; on pourrait s'en servir pour confectionner des fromages d'excellente qualité. Les différences de composition entre le lait au commencement et à la

fin d'une traite sont d'autant plus grandes que les traites ont lieu à de plus grands intervalles.

Alcalin au premier moment, le lait devient facilement acide. Il y a formation d'*acide lactique* d'abord, puis d'*acide acétique*.

Comme dans toute émulsion, la matière grasse a tendance à se séparer; le beurre vient donc, au bout de quelque temps, former une couche appelée *crème*. La couche inférieure, *sérum*, est une solution de sucre, d'albumine, de caséine et de sels.

La densité du sérum est plus grande que celle du lait.

Les altérations et les falsifications du lait constituent un danger réel pour le consommateur, surtout pour l'enfant. Nous étudierons exactement la composition du lait et nous donnerons les moyens d'en constater les falsifications.

Le lait possède une *odeur* faible, qui varie avec l'animal qui le fournit; la saveur est douce et légèrement sucrée.

C'est un liquide de *densité* supérieure à celle de l'eau : le lait de femme a une densité moyenne de 1030 à 1034; celui de vache, de 1028 à 1033. Le lait de buffle passe pour être le plus riche de tous en principes solides. La densité se détermine avec un aréomètre spécial, appelé *lactodensimètre*. Les sels en solution dans le lait augmentent sa densité; la crème (beurre) la diminue. Il y a donc, pour le falsificateur, deux moyens d'amener au chiffre normal un lait qui ne le marque pas : 1° si la densité est trop faible, enlever le beurre, c'est-à-dire l'écrémer; 2° si elle est trop forte, ajouter de l'eau. En écrémant un lait, on augmente sa densité; l'eau qu'on ajoute ensuite le ramène à la densité normale. La densité seule n'est donc pas un caractère suffisant pour apprécier la valeur d'un lait.

La présure, les acides minéraux et l'acide acétique coagulent le lait, dont ils précipitent la caséine. Certains sels neutres donnent le même résultat; tel est le sulfate de magnésie. L'acide lactique, qui se forme dans le lait, agit de la même façon, mais il en faut une certaine quantité pour obtenir ce résultat. On dit alors que le lait est *tourné*.

Un des moyens les plus simples, et que l'on emploie presque toujours, pour s'assurer que le lait ne provient pas de vaches atteintes de certaines maladies (comme la cocotte) ou tout récemment vêlées, ou que le lait n'est pas extrait depuis trop longtemps, consiste à le faire bouillir : dans les trois cas il *tourne* ordinairement, c'est-à-dire qu'il se sépare en grumeaux, ou se caille en partie, et le caséum se contracte dans le *petit-lait*.

Le lait de bonne qualité doit bouillir sans changer d'aspect : en s'évaporant il produit des pellicules qui se forment de nouveau à mesure qu'on les enlève; on nomme *frangipane* cette sorte de lait solidifié.

L'analyse chimique du lait doit porter sur les substances suivantes : 1° le beurre; 2° les matières albuminoïdes; 3° le sucre de lait (lactose, lactine) ; 4° les sels.

1. *Beurre.* — La matière grasse est à l'état de globules dont les dimensions, variables, ne dépassent guère 2 centièmes de millimètre;

réunis en masse par le battage, ils donnent le beurre, fusible à 26°. Le beurre offre la composition chimique suivante :

Margarine	68
Butyroléine	30
Butyrine, caproïne et caprine	2

On peut le doser avec :

I. Le crémomètre Quevenne ;

II. Le lactoscope de Donné ;

III. Le lacto-butyromètre de Marchand.

I. *Crémomètre de Quevenne.* — Il consiste simplement en une éprouvette graduée contenant 2 décilitres de lait. On la remplit jusqu'au zéro. Abandonné au repos pendant vingt-quatre heures, à 12° ou 15°, le lait se recouvre peu à peu de crème ; on mesure ensuite le nombre de divisions que remplit la crème. Un bon lait de vache doit donner, dans ces conditions, un dixième de son volume de crème. Le temps nécessaire pour obtenir ce résultat est un reproche grave à faire à ce procédé.

II. *Lactoscope de Donné.* — Il n'exige que quelques centimètres cubes de lait.

Le principe est le suivant : le lait doit son opacité aux globules en suspension. L'épaisseur de la couche de lait, comprise entre deux lames de verre parallèles, est d'autant plus riche en globules qu'elle empêche de distinguer un objet lumineux sous une moindre épaisseur.

Une graduation expérimentale permet de déterminer la quantité de beurre. Ce procédé est rapide, permet d'opérer avec peu de liquide, mais le lactoscope de Donné est difficile à se procurer.

III. *Lacto-butyromètre de Marchand.* — Ce dernier procédé est d'une exécution rapide et facile ; c'est celui qu'on devra employer de préférence. Le principe de la méthode repose : 1° sur ce qu'une petite quantité d'alcali libre est sans action sur le beurre ; 2° sur la solubilité du beurre dans l'éther sulfurique pur en présence de traces d'alcali libre ; 3° sur la propriété que possède l'alcool, ajouté en proportion notable, d'amener la séparation d'une couche butyro-éthérée renfermant une fraction calculable de la masse totale du beurre.

L'instrument est un tube de verre, fermé à une de ses extrémités. Il est divisé en trois parties, chacune de 10 centimètres cubes. On verse d'abord le lait jusqu'en L, puis une goutte de lessive de soude (rarement deux) ; ensuite l'éther jusqu'en E. On agite ; quand le mélange est parfait, on ajoute de l'alcool jusqu'en A. On agite de nouveau et l'on introduit le tube bien bouché dans de l'eau à 40° environ.

Une couche oléagineuse monte en A ; quand elle cesse d'augmenter de volume, au bout de quelques minutes, on lit le nombre de divisions occupées par la matière grasse. Ces divisions sont marquées sur le tube dans le voisinage de A, elles répondent à des $\frac{1}{5}$ de centimètre cube. Chaque division $= 2^{gr}\ 33$ de beurre par litre. L'alcool et l'éther conservent en solution $12^{gr}60$ de beurre par litre. Si donc nous avons une couche de beurre occupant n divisions, un litre de lait contiendra $P = 12^{gr}60 + n \times 2.33$.

M. Esbach a proposé au procédé Marchand la modification suivante :

Dans un petit matras à long col, introduisez 10 centimètres cubes de lait et 10 centimètres cubes du mélange suivant :

Alcool à 90	100 centimètres cubes,
Acide citrique pur	6 grammes.

Mélangez et secouez vigoureusement. Ajoutez ensuite 10 centimètres cubes d'éther alcoolisé (éther à 65—85 ; alcool à 90—66). Ne mélangez pas, mais bouchez au caoutchouc et portez le matras dans un bain d'eau à 49° centigrades. Après trois minutes de séjour, retirez l'instrument ; renversez-le dix fois pour bien mélanger sans secouer et remettez au bain pendant vingt à vingt-cinq minutes.

Au bout de ce temps et avant de lire le volume de beurre dégagé, faites tourner rapidement le matras sur son axe afin que quelques gouttelettes paresseuses s'engagent dans le col de l'instrument.

La colonne de beurre se lit à l'aide des divisions tracées sur le col du matras ; on se reporte ensuite à une table : celle-ci est établie pour des laits moyens de densité 1030, mais plus ou moins écrémés.

On reconnaît comme acceptable un lait de densité 1030 et contenant 35 ou 36 grammes de beurre par litre.

La quantité de beurre contenue dans certains laits est la suivante :

Lait de.	Anesse.	1,50 p. 100	Doyère.
	Vache	3,20 —	
	Femme.	3,8 —	
	Chèvre.	4,4 —	
	Brebis	7,5 —	
Lait de femme. .	Chiffre moyen.	2,66	Vernois et Becquerel.
	—	2,42.	Quevenne
	Maximum. . .	5,64	
Lait de vache, chiffre moyen. . .	3,5 p. 100. On admet commercialement 3 p. 100 comme minim.		

2° *Substances albuminoïdes.* — Les matières albuminoïdes du lait sont la caséine, l'albumine et la lacto-protéine.

La caséine est la plus abondante ; elle n'est point coagulable par la chaleur, mais se coagule quand on la chauffe en présence de quelques gouttes d'acide ou de présure. Un certain nombre de métaux agissent de même, soit en vertu de l'acidité de leurs sels, soit par la formation d'un albuminate insoluble.

On peut précipiter la caséine du lait en ajoutant un peu d'acide acétique et en chauffant : vers 40°, la caséine se coagule. On filtre, et dans le liquide filtré on constate l'albumine, qui précipite par l'ébullition ou par l'acide azotique. Quant à la lacto-protéine, on en démontrera la présence avec le nitrate acide de mercure, qui seul la précipite.

Les doses moyennes de caséine sont :

Femme	1,5 à 2,8 p. 100
Vache.	3,6 à 7 —
Anesse	1,7 à 1,8 —
Lacto-protéine	1gr,50 à 3 gr. par kilog.

3° *Sucre de lait* (*lactine*, *lactose*) $C^{12}H^{24}O^{12}$. — La *lactose* existe dans le lait à l'état de dissolution ; le sucre de lait cristallise en prismes rhomboïdaux droits. En solution dans l'eau, il dévie à droite le plan de la lumière polarisée, et réduit la liqueur cupropotassique. Sa fermentation en présence de la caséine donne de l'acide lactique. Si la liqueur devient très acide, le phénomène change. La lactose donne naissance à de la mannite et subit partiellement la fermentation alcoolique. On isole cette lactine en séparant d'abord la matière grasse, en coagulant la caséine et l'albumine, et en concentrant au bain-marie : au bout de quelques jours les cristaux se forment.

Pour la doser, on emploie deux procédés :

1° On se sert de la liqueur cupro-potassique (Fehling, Barreswil);

2° On a recours à l'emploi du saccharimètre.

1° *Liqueur cupro-potassique.* — On suit le procédé ordinaire de dosage de la glycose; la seule différence consiste dans ce fait, que la quantité de liqueur qui est décolorée par 0 gr 10 de glycose exige 0 gr 134 de lactose pour devenir incolore.

2° *Emploi du saccharimètre* — On coagule le lait avec l'acide sulfurique à 40 ou 50°. On filtre; on ajoute quelques gouttes de sous-acétate de plomb, qui déterminent un précipité abondant. On obtient ainsi par filtration une liqueur incolore et parfaitement transparente.

Chaque degré de déviation au saccharimètre avec un tube de 20 centimètres de longueur répond à 2 gr 019 de lactose par litre.

4° *Sels* — L'évaporation donne la quantité d'eau et le poids de matières solides. Le chiffre moyen de matières solides est, pour la femme, 12,127 pour 100 ; la vache, 13,215 pour 100.

La destruction de la matière organique laisse le poids des sels.

Les sels fixes sont les chlorures de potassium et de sodium ; les phosphates de soude, de chaux, de magnésie et de fer ; le carbonate de soude, provenant d'un peu de lactate. Le lait est surtout riche en phosphate de chaux et en chlorure de potassium. 1000 parties de lait de femme donnent 4 gr 41 de sels fixes, et 1000 parties de lait de vache donnent 3 gr 697 (Pfaff et Schwartz).

Le tableau suivant donne la quantité de sels que renferment le lait de femme et le lait de vache :

LAIT DE FEMME 1000 PARTIES		LAIT DE VACHE 1000 PARTIES	
Soude	0,30	Soude	0,115
Chlorure de potassium	0,70	Chlorure de potassium	1,350
Phosphate de soude	0,40	Phosphate de soude	0,225
— de magnésie	0,50	— de magnésie	0,170
— de chaux	2,50	— de chaux	1,805
— de fer	0,01	— de fer	0,032
	4,41		3,697

Essai du lait. — L'analyse du lait est facile, mais il importe d'opérer rapidement, et une analyse complète demande du temps. On a cherché à combiner entre eux certains procédés. Il suffit : 1° de prendre la densité ; 2° de doser l'un des éléments en solution ou en suspension.

La densité est prise avec le densimètre de Quevenne. 1/10 d'eau ajouté à du lait pur fait tomber le chiffre à 3°. Si le lait est écrémé, le chiffre tombe à 3°,14. L'instrument indique donc immédiatement la quantité d'eau ajoutée.

On pourrait doser rapidement le sucre. Mais le falsificateur peut se mettre à l'abri en ajoutant une substance qui agisse soit optiquement, soit chimiquement sur la liqueur de Fehling.

Il n'en est pas de même du beurre ; son dosage par le procédé Marchand tranche la question.

Ces deux données suffisent ; mais si l'on tenait à être complet, il faudrait déterminer le poids des sels fixes.

Falsifications du lait. — Les principales falsifications sont : 1° l'addition d'eau ; 2° l'écrémage ; 3° l'addition de sucre, de gomme, de caramel, de gélatine, d'amidon, de bicarbonate de soude, etc. Les détails déjà donnés suffisent pour mettre à l'abri de chacune de ces fraudes.

Il est arrivé souvent aussi que, pour dissimuler la nuance bleuâtre que tendent à donner l'addition de l'eau et l'enlèvement d'une partie de la crème, on ajoutait une matière colorante : de l'extrait brun de chicorée, du caramel, de la teinture de pétales de souci. On

peut constater l'addition de ces matières colorantes en faisant cailler et égoutter sur une toile le lait soupçonné : le sérum limpide que l'on obtient renferme la matière colorante, et sa nuance jaune oranger ou brune trahit la falsification.

On a essayé en outre de falsifier le lait vendu dans Paris en y ajoutant, non pas de l'eau simple, mais une solution un peu mucilagineuse, soit de dextrine, soit de son bouilli dans l'eau et passé au tamis ; ces falsifications, si faciles à découvrir au moyen de l'iode qui donne une coloration violette au mélange (ou mieux encore au petit-lait qu'on en extrait par la coagulation à l'aide du vinaigre et de l'ébullition, ou de $\frac{1}{100}$ d'acide chlorhydrique à froid) ont été bientôt signalées et punies.

On ajoute quelquefois de la cervelle de cheval pilée au lait pour simuler la crême qu'on lui a dérobée. Cette falsification se reconnaît en laissant *tomber la crême* et en la conservant pendant quelques heures. Elle ne tarde pas à donner une odeur caractéristique, entièrement différente de l'odeur acide de la crème altérée.

Altérations du lait. — Le lait est un liquide éminemment mobile. Il s'altère plus promptement en été qu'en hiver, en temps d'orage qu'en temps ordinaire.

Conservation du lait. — On peut se servir, sans aucun inconvénient de vases en poterie de grès, de faïence, en porcelaine, en verre, en fer-blanc, ou mieux encore en cuivre étamé ; les vases en laiton, tenus parfaitement propres, s'emploient également sans danger, ainsi que les vases de zinc, pourvu qu'on n'y laisse pas séjourner le lait assez longtemps pour qu'il prenne un caractère prononcé d'acidité : car alors le métal pourrait s'oxyder et formerait bientôt des sels doués de propriétés délétères. Il paraît donc généralement préférable d'éviter l'emploi des vases en cuivre, en laiton, ou en zinc, et de s'en tenir à l'usage des vases étamés ou en poterie de grès ou en verre, qui ne présentent pas cette cause d'insalubrité.

La conservation du lait est d'ailleurs un problème qui a été résolu de bien des manières différentes. On sait que l'un des phénomènes qui caractérisent la décomposition de ce liquide est la transformation du sucre de lait en acide lactique. La présence d'une faible quantité d'acide accélère singulièrement ce travail ; en d'autres termes, les premières parties d'acide lactique se forment beaucoup plus lentement que les autres. Il est donc de la plus haute importance de neutraliser l'acide dès qu'il est formé ; voilà pourquoi le bicarbonate de soude en faible quantité est l'un des meilleurs préservatifs connus. Parkes recommande d'y ajouter du sucre.

On peut aussi se servir de sulfite de soude, ou faire passer un courant d'acide sulfureux à travers le liquide ; ce procédé doit lui communiquer une saveur désagréable, et nous sommes loin de le conseiller.

Le lait bouilli ne subit pas la transformation dont nous venons de parler : l'ébullition est donc un excellent moyen de conservation. On y joint souvent la privation d'air (procédé Appert) ; enfin, comme nous l'avons déjà dit, il est bon de sucrer légèrement le lait bouilli pour le conserver.

D'après Parkes, du lait chauffé en vase clos, à une température de 120° centigrades, peut se conserver presque indéfiniment ; mais le beurre se sépare habituellement, à la longue, de la partie aqueuse.

Enfin, on peut conserver le lait par un procédé tout opposé, c'est-à-dire en le maintenant à une température basse (7 à 8°). Mais il ne faudrait pas compter en pareil cas sur une conservation indéfinie. Toutefois dans les régions polaires, en Sibérie, etc., où le lait est souvent gelé en hiver, il se conserve indéfiniment et peut se transporter en morceaux d'un endroit à l'autre.

On additionne quelquefois le lait qu'on veut conserver d'une petite quantité de jaune d'œuf, pour empêcher le beurre de se séparer et maintenir la graisse en émulsion.

Qualités du lait suivant les circonstances physiologiques et pathologiques. — On donne dans la plupart des ouvrages classiques des tableaux comparatifs indiquant la richesse du lait de divers animaux en beurre, en sucre, en caséine, etc., et nous nous sommes conformés à cet usage. Mais il ne faut point oublier qu'il existe une différence, qui cependant a été exagérée, entre les diverses races qui constituent la même espèce, et que la femelle donnera du lait de qualité très différente selon son âge, selon le nombre des parturitions, selon l'âge du petit, enfin selon la nourriture qu'elle reçoit et le climat qu'elle habite. Pour ne parler que de vache, on sait que les vaches de Bretagne ont un lait très riche en crême et par conséquent en beurre. On cite les vaches d'Aurigny (îles anglaises de la Manche) comme offrant le type d'un lait riche en matières grasses, tandis que d'autres races, celles surtout qui ont les cornes très développées, ont un lait où la caséine surabonde.

L'arome du beurre dépend, non seulement des principes doués d'une odeur agréable qui accompagnent les matières grasses secrétées dans certaines plantes des prairies naturelles et modifiées par les réactions digestives, il résulte encore des autres principes odorants, solubles dans l'eau, que renferme le petit lait interposé dans le beurre frais.

Chacun peut se rendre compte de cette origine du suave parfum du beurre d'Isigny : car on le fait disparaître presque totalement, par une simple liquéfaction au bain-marie assez prolongé, pour éliminer entièrement le lait du beurre.

On peut dire d'une manière générale que les beurres fins des meilleures qualités sont d'une nuance jaune oranger et offrent un point de fusion moins élevé que les produits de qualité inférieure. Ce n'est d'ailleurs qu'à la dégustation que l'on doit s'en rapporter pour apprécier les qualités réelles qui motivent les différences dans la valeur et le cours commercial de ces produits. En effet, les apparences sont parfois artificiellement changées en vue de tromper l'acheteur. On colore le beurre avec l'orcanète, la graine d'asperge, les calices d'alkenge ; il suffit en effet de mélanger ces matières colorantes avec la crème, au moment du battage, pour obtenir la nuance jaunâtre recherchée.

La coloration naturelle du beurre peut dépendre de plusieurs causes ; suivant les saisons et la nature des fourrages donnés à l'étable, ou de la nourriture dans les prairies naturelles ou artificielles, les mêmes vaches fournissent alternativement du beurre de qualités et de nuances différentes. Mais on ne saurait nier l'influence de la race, car on a vu des vaches, nourries ensemble dans les mêmes pâturages, donner les unes du beurre blanchâtre, les autres un beurre doué de la coloration jaune oranger qui caractérise souvent les meilleurs produits ; il en est, dans ce cas, des différences de coloration du beurre comme de celles de la graisse des bœufs qui se manifestent à l'abatage d'animaux nourris ensemble.

On sait aussi que le premier lait qui suit la parturition (*colostrum*), ne contient presque pas de sucre de lait et renferme plus d'albumine que de caséine ; il est d'ailleurs beaucoup plus aqueux. On sait enfin qu'une vache qui a vêlé plusieurs fois donne plus de lait et un lait meilleur qu'une génisse primipare.

L'influence de la nourriture est incontestable. Les animaux, nourris avec des carottes ou des betteraves, fournissent beaucoup plus de sucre par la sécrétion lactée que ceux qui mangent du foin. On a pu introduire dans l'alimentation des bestiaux des médicaments, tels que le mercure, l'iode et l'arsenic, qui se sont retrouvés en grande partie dans le lait. Le lait des vaches qui paissent en liberté est très différent de celui des

animaux qui passent leur vie dans une étable. Enfin, l'influence des climats n'est pas douteuse ; elle peut, indépendamment des qualités de race, expliquer la grande différence qui existe entre les vaches laitières de divers pays. On nous permettra d'en citer un exemple frappant.

La Compagnie génevoise de colonisation en Algérie a cherché pendant longtemps à introduire dans ses domaines à Sétif les procédés de culture européens. Entre autres essais, on y a transporté des vaches excellentes laitières, pour remplacer les vaches arabes, extrêmement inférieures sous ce rapport; mais au bout de peu de temps, malgré les soins et la nourriture qu'elles recevaient, les vaches suisses sont tombées au même degré d'infériorité que le bétail indigène.

L'état de santé des animaux exerce sur le lait une influence qu'il est difficile d'apprécier chimiquement, mais qui se révèle par les effets produits sur les consommateurs.

Il convient de rappeler d'ailleurs que la sécrétion du lait semble alterner avec celle de la graisse : quand une vache laitière engraisse, la lactation diminue. Dans certaines races anglaises, dont le tissu cellulaire graisseux est très développé (la race Durham par exemple), la quantité de lait peut être considérable après le vêlage ; mais les bêtes ne tardant pas à engraisser, la sécrétion abondante du lait ne dure pas aussi longtemps que dans les vaches de Hollande ou de Flandre.

Le lait purulent (abcès de la mamelle, inflammation du pis, etc.) passe pour donner des aphthes aux adultes et de la stomatite aux enfants. Quand les animaux sont atteints d'eczéma épizootique, leur lait produit des effets qui ont été diversement appréciés. Il est certain que le porc contracte la maladie de la vache en buvant son lait. Chez l'homme le fait n'est pas encore démontré, mais, d'après d'assez nombreuses observations, la chose serait au moins probable.

Le lait peut-il servir de véhicule aux germes de la fièvre typhoïde, de la scarlatine et d'autres maladies contagieuses? Le fait n'est point douteux, d'après les observations recueillies en Angleterre ; cependant, jusqu'ici, dans tous les cas on a pu constater que ce liquide avait été étendu d'eau contaminée par les déjections typhoïdes : c'était donc l'eau et non le lait qui avait servi de véhicule au poison. Quant à la scarlatine, il a été prouvé que, dans certains cas au moins, le lait avait été contaminé par des personnes convalescentes de cette maladie et qui avaient été employées dans la laiterie, à la période de desquamation. Le lait a donc pu être infecté soit par la salive, soit par les pellicules épidermiques de ces sujets encore malades.

Fromages. — Les fromages sont ordinairement un mélange de caséine coagulée et de beurre soumis à l'action de la présure.

L'odeur des fromages est due aux acides butyrique et valérianique, et à leurs sels. Le beurre produisant l'acide butyrique, les fromages gras en donneront davantage.

Les fromages peuvent être divisés : en fromages préparés à chaud ou cuits et en fromages non cuits, fabriqués à froid, avec le concours de fermentations prolongées et de végétations cryptogamiques.

Les fromages non cuits se subdivisent eux-mêmes en fromages frais et en fromages fermentés.

Fromages
- cuits . . . Gruyère. / Hollande. / Chester. . . . . Réaction acide.
- non cuits.
  - frais . . . Fromage blanc. / Neufchâtel.
  - fermentés. Brie. / Marolles. / Roquefort. . Réaction alcaline.

Le fromage est un aliment très nutritif : il contient, en effet, une quantité de matières azotées variant de 15 à 35 pour 100, et de 21 à 28 pour 100 de matières grasses.

Les fromages frais ne sont que nourrissants, tandis que les fromages fermentés ou cuits sont stimulants et réveillent l'estomac.

Le rôle des différents fromages dans l'alimentation diffère suivant les circonstances locales. Dans les campagnes, tous les fromages contribuent à rendre plus nutritives les rations alimentaires généralement trop pauvres en matières azotées et grasses assimilables. Dans les villes, ils servent à varier utilement le régime; mais, en outre, les fromages faits, rendus très sapides par des fermentations actives, généralement consommés, en petite quantité, sur la fin des repas, ont surtout pour effet avantageux d'amener par leur saveur piquante et leur odeur forte, un contraste qui fait paraître plus agréables le goût des autres aliments solides et le bouquet des vins.

On a trouvé parfois des fromages mélangés avec de la fécule, avec de la mie de pain, pour y développer des moisissures. On les lave quelquefois avec une eau arsenicale ou une solution de sulfate de cuivre, dans le but de les soustraire à l'attaque des vers; mais toutes ces pratiques coupables sont faciles à constater, car l'eau iodée rend compte des deux premières falsifications, et les méthodes de recherche du cuivre et de l'arsenic permettent facilement de découvrir ces corps.

Boissons fermentées. — L'*alcool* fait la base de toute boisson fermentée. Ce liquide est un hydrate de carbure qui se forme dans la fermentation de la glycose. Il se produit dans des liqueurs bien différentes, dont on ne le sépare jamais complétement pur.

Le liquide qui distille ne présente ni le même goût ni la même odeur, quand il provient de l'amidon, des grains ou du raisin.

Les corps odorants ajoutent leur action à celle de l'alcool pour en modifier complétement les effets. Ces corps sont constitués par des huiles essentielles, dont l'odeur peut être très désagréable, comme dans l'esprit de bois; quelquefois, au contraire, fort agréable, comme dans le kirsch. Ce sont les huiles essentielles qui sont surtout toxiques. Les alcools employés pour la préparation de la chartreuse, du curaçao, de l'absinthe, du kummel, etc., sont généralement des alcools de pommes de terre, de betteraves, de grains ; ils renferment une grande quantité d'huiles essentielles.

Nous ferons remarquer que les alcools qui contiennent beaucoup de ces huiles précipitent souvent par l'addition d'un peu d'eau.

L'alcool pénètre dans l'organisme avec une très grande facilité; il y est introduit en nature : mais que devient-il lorsqu'il a été absorbé? On était unanime, avec Liebig, pour en faire le type de l'aliment respiratoire, c'est-à-dire de l'aliment servant uniquement à la production de la chaleur, mais non à la réparation des tissus. Cette opinion fut partagée par MM. Bouchardat et Sandras, Ducheck, etc., jusqu'en 1860, époque à laquelle MM. Lallemand, Perrin et Duroy, firent paraître, sur le rôle de l'alcool dans l'organisme, un ouvrage qui eut un grand retentissement. A la suite de l'administration de l'alcool à des animaux, ces auteurs retrouvèrent l'alcool en nature dans les principaux liquides et solides de l'organisme. Ils ne purent retrouver aucun des produits d'oxydation de l'alcool.

L'alcool était éliminé en nature : ce n'était donc pas un aliment. Mais les recherches d'Anstie et de quelques autres observateurs, faites avec une rigueur véritablement scientifique, paraissent établir que l'alcool est brûlé, au moins en partie, à l'intérieur du corps. Il fallut donc abandonner l'idée acceptée jusque-là, et considérer l'alcool comme un aliment. Pour MM. Albertoni et Lussana une certaine quantité d'alcool s'incorpore dans les tissus et concourt à la formation de la graisse et de quelques autres substances de l'organisme. D'après Schulinus, l'alcool se retrouve également dans tous les tissus et ne s'accumule pas, comme on l'avait supposé, dans le foie et les centres nerveux.

En résumé, l'alcool, pris à dose modérée, est détruit pour la plus grande part, éliminé pour la plus faible, et sert, par conséquent, d'aliment dans une assez grande mesure.

Arrivé dans l'estomac, il s'hydrate rapidement et son degré s'abaisse jusque vers 12° C. (F. Hœck). A ce degré et aux degrés voisins, il active la circulation dans les parois stomacales et augmente modérément la sécrétion du suc gastrique. Plus concentré, il congestionne vivement l'estomac et peut même produire des ecchymoses et une irritation fort vive, surtout si l'absorption de l'alcool ne s'accompagne pas de l'ingestion d'aliments. En outre, pris à un degré élevé de concentration et avec une trop faible quantité d'aliments, il diminue la sécrétion du suc gastrique.

A dose modérée, il produit de l'excitation cérébrale et musculaire, une disparition ou une diminution notable de la fatigue, tandis qu'à haute dose on a de la résolution musculaire et une anesthésie généralisée (Cl. Bernard).

A dose élevée, il paraît donner lieu à un certain degré d'acidité de l'urine.

A dose alimentaire, il modifie à peine la température, et l'acide carbonique exhalé diminue, ce qui tient à ce que l'alcool contient relativement moins de carbone que les autres produits ternaires. Certains auteurs ont prétendu qu'il élevait la température quand on le prenait à dose faible; mais M. Marvaud affirme un abaissement, quelle que soit la dose. M. Perrin attribue cet abaissement au ralentissement ou à l'arrêt des oxydations des humeurs et des tissus; M. G. Sée, à l'accélération de la circulation et de la respiration et à l'évaporation pulmonaire de l'alcool. Pour M. Marvaud, la cause serait la consommation de chaleur nécessitée par l'excitation du système nerveux.

Administré à des malades atteints de fièvre (pneumonie), il diminue leur température, et cependant, dans quelques cas, il paraît réchauffer des individus tombés dans le collapsus. Dans l'Inde, une bouteille de brandy a pu, à la suite de morsure de serpent, relever une température qui s'était abaissée de plusieurs degrés. C'est en tenant compte de ces différents effets de l'alcool, suivant les cas et suivant les doses, que M. Joffroy le considère comme un régulateur de la chaleur animale, à la condition que la quantité administrée varie selon les circonstances.

Nous empruntons à Parkes le tableau suivant, qui indique la composition de quelques-unes des liqueurs fortes les plus usitées :

	ALCOOL p. 100	SOLIDES	CENDRES	ACIDES	SUCRE	POIDS SPÉCIFIQUE
Eau-de-vie *brandy*. .	50 à 60	1,2	0,5 à 0,2	0,05	traces	0,929 à 0,934
Genièvre. .	49 à 60	0,2	0,1	0,01	1	0,930 à 0,944
Whisky. . .	50 à 60	0,6	traces	0.01	0	0,915 à 0,920
Rhum . . .	60 à 77	1,0	0,1	0,025	0	0,874 à 0,926

Les liqueurs alcooliques sont obtenues en distillant, après fermentation, les jus de fruits doux ou les sucs riches en sucre d'origine végétale. Ce sont les *eaux-de-vie*. Les noms des diverses eaux-de-vie indiquent leur origine : eau-de-vie de vin, de grain, de riz, de prunes, de cerises, de muscat, etc. Lorsqu'elles sont sucrées et parfumées après coup, elles prennent en général le nom de *liqueurs*.

Les eaux-de-vie sont incolores, lorsqu'elles sont récentes, quelle que soit la matière première dont elles dérivent. Elles se conservent incolores,

dans des flacons de verre, même en vieillissant beaucoup ; le kirsch, le genièvre et la liqueur de Kümmel sont des liquides entièrement incolores. Les colorations particulières aux eaux-de-vie courantes sont artificielles.

L'eau-de-vie dite de *Cognac* ou *fine champagne* doit sa couleur brune dorée aux substances qu'elle enlève aux merrains de chêne des tonneaux où elle est mise plusieurs années à vieillir. Ces substances toujours à faibles doses et inoffensives sont : le tannin, le quercitron, une matière amère brune et une résine particulière à saveur douce et à odeur balsamique nommée *quercine*. Les bois de chêne du Nord et de l'Angoumois sont ceux qui communiquent à l'eau-de-vie la couleur la plus agréable et le meilleur goût. Mais ces qualités ne s'acquérant que très lentement, on a cherché à colorer artificiellement les eaux-de-vie dites *cognacs* et leurs analogues *eau-de-vie de marc, rhum*, etc.

L'extrait de bois de chêne et le cachou étaient les substances naturellement indiquées. Ce sont celles que l'on emploie surtout en France pour les bonnes eaux-de-vie. D'autres fabricants d'eaux-de-vie vieilles les colorent avec du caramel de sucre, ou des mélasses chauffées jusqu'à brunissement. Ces mêmes *jus* ou *sauces* s'ajoutent dans les liqueurs sucrées que l'on veut colorer. En Allemagne, la bière et le vinaigre sont colorés par la matière brune que l'on obtient en chauffant la glycose avec un peu de potasse ou de soude caustiques.

La coloration des eaux-de-vie par le caramel est une fraude en ce qu'elle induit en erreur sur leur âge et leur origine, mais elle est sans danger.

Les liqueurs brunes ou brun rouge entièrement artificielles, telles que vermouth, bitter, etc., doivent souvent aussi leur couleur, en tout ou en partie, au caramel de sucre. Les couleurs brun rouge, sont plutôt dues au bois de campêche ; on l'emploie dans la fabrication du bitter et le plus souvent du curaçao. On sait que la première de ces liqueurs devient rapidement rose par l'addition d'eau ordinaire.

Les liqueurs vertes, telles que l'absinthe, doivent leur couleur naturelle au séjour de l'alcool sur les parties végétales destinées à leur communiquer leurs parfums, en leur cédant leurs principes odorants et colorants. Mais l'absinthe ne reçoit pas toujours toute sa couleur verte des sommités de la grande absinthe sur lesquelles elle a séjourné. On la colore artificiellement en vert avec un mélange de safran et de bleu d'indigo soluble, mélange tout à fait inoffensif. On y aurait, dit-on, quelquefois trouvé des sels decuivre.

Il est d'une grande importance, au point de vue hygiénique, de savoir si l'homme en état de santé doit user de boissons fermentées, et quelle est la dose d'alcool qu'il convient de ne point dépasser.

Il est incontestable que l'alcool, sous une forme ou sous une autre, est entré depuis des siècles dans l'alimentation de l'espèce humaine. Une expérience pratiquée sur une aussi vaste échelle paraît démontrer que, pris à dose modérée, l'alcool ne trouble pas le jeu des organes et n'abrège pas sensiblement la durée de la vie. Il est certain, d'un autre côté, que dans tous les pays il existe des individus qui se privent complètement de liqueurs fermentées et qui jouissent d'une santé parfaitement égale, sinon supérieure à celle des consommateurs d'alcool. On pourrait même ajouter que les tables de mortalité rédigées par les Compagnies d'assurances anglaises paraissent accorder une vie beaucoup plus longue aux individus qui s'abstiennent totalement de boissons alcooliques.

Il sera peut-être utile de discuter l'emploi de l'alcool dans les diverses circonstances où son usage a été recommandé.

Le *froid* est-il combattu par les boissons alcooliques? Sur ce point, la réponse de tous les auteurs est absolument négative. Les voyageurs qui ont abordé les régions circumpolaires sont tous d'accord pour déclarer que l'alcool, le vin et la bière ont une action défavorable par les grands froids, et que l'excitation passagère qu'ils procurent est promptement suivie par une dépression très marquée. D'après Knüll, l'armée russe ne fait pas usage d'alcooliques en temps de marche par les grands froids. Les guides, dans les Alpes suisses et à Chamonix, se prononcent à l'unanimité contre l'emploi des liqueurs fortes pour leurs courses d'hiver; ils se bornent à prendre un peu de vin. Enfin les baigneurs de Dieppe, qui ont à passer de longues heures dans l'eau, ont également constaté que l'alcool leur est très nuisible.

La *chaleur* peut-elle, au contraire, être utilement combattue par les liqueurs fortes? Le contraire est presque universellement admis, et l'expérience des chirurgiens anglais dans les Indes établit que le soldat européen marche et travaille d'autant mieux, par les grandes chaleurs, qu'il a moins fait usage de liqueurs fortes.

Le *travail physique* est-il facilité par l'alcool? Il est difficile de répondre lorsqu'il s'agit de faibles quantités; mais il est certain qu'à dose élevée l'alcool diminue la force musculaire. Parkes a pratiqué une série d'expériences d'où il résulte que 120 grammes d'eau-de-vie ne produisaient, chez un homme vigoureux, aucune modification appréciable de la force musculaire; que 120 grammes de plus, donnés quatre heures plus tard, diminuaient notablement la capacité de travail, et qu'une troisième dose de 120 grammes, prise un peu plus tard, mettait l'individu dans l'impossibilité absolue de travailler.

En thèse générale, les ouvriers qui sont appelés à développer beaucoup de force musculaire constatent qu'il est préférable de s'abstenir de liqueurs fermentées. Les pugilistes anglais, pendant l'entraînement, s'en privent complètement.

Cependant il paraît démontré qu'une faible quantité d'alcool, environ 30 grammes, relève les forces chez un homme fatigué, surtout lorsqu'on y ajoute un peu de nourriture solide.

Le *travail intellectuel* est-il facilité par les alcooliques? Cette question est difficile à résoudre. On peut dire, d'une manière générale, que l'alcool stimule l'imagination et semble augmenter la rapidité de la pensée. On peut ajouter que, après une grande fatigue cérébrale, cet agent semble relever les forces intellectuelles. Mais il est certain que, lorsqu'il s'agit de calcul, de logique, ou de jugement, l'abstinence est ici préférable à l'usage.

Enfin l'on s'est demandé si, dans les cas d'alimentation insuffisante, l'alcool pouvait remplacer une nourriture substantielle. On a supposé

qu'il s'opposait à la destruction trop rapide des tissus, à la dénutrition en un mot, et l'on sait que les buveurs manquent presque toujours d'appétit. Mais il y a plutôt une sorte d'anesthésie stomacale qu'une véritable substitution. Quoi qu'il en soit, l'alcool est un aliment, et il faut évidemment mieux prendre un aliment quelconque que d'être complètement privé de nourriture.

On peut ajouter que l'alcool paraît réussir à certains tempéraments nerveux, délicats, fatigués par la vie agitée et le travail excessif que nous impose la civilisation.

Mais il est incontestable que, dans l'immense majorité des cas, c'est l'abus et non la privation de boissons fermentées qui est à craindre. Quelle est donc la limite à laquelle il convient de s'arrêter lorsqu'il s'agit, bien entendu, d'un homme vigoureux, bien portant et dont toutes les fonctions sont en pleine activité? D'après les expériences d'Anstie, confirmées par celles de Parkes et de Wollowicz, il suffit de 42 centimètres cubes pour faire paraître des traces d'alcool dans les urines. On peut en déduire qu'à ce moment l'économie en est saturée et cherche à l'éliminer. La dose utile ne doit donc pas dépasser 50 centimètres cubes dans les vingt-quatre heures. Au delà de ce point, on constate de la somnolence, une diminution de l'appétit et une accélération du cœur, signes évidents d'une action nuisible au début.

Il est à peine nécessaire d'ajouter que nous n'indiquons ici qu'une moyenne : les auteurs que nous venons de citer reconnaissent qu'il existe à cet égard de grandes différences individuelles, et que les femmes et les enfants doivent user des boissons fermentées avec plus de prudence encore que les adultes du sexe masculin. Remarquons en outre que l'alcool est mieux supporté pendant le travail physique que pendant le repos et même le travail intellectuel. Les hommes astreints à des occupations sédentaires s'intoxiquent en effet facilement avec peu d'alcool [1], tandis que les soldats, les laboureurs, les terrassiers, peuvent en supporter une plus grande quantité sans accident.

En résumé, il est incontestable qu'à l'époque actuelle et dans la partie du monde que nous habitons, l'alcool est la source d'un grand nombre de maladies, qu'il affaiblit l'esprit et le corps chez la plupart de ceux qui en font abus, et que, s'il n'existait pas, ce serait un grand bienfait pour l'humanité. Il n'en est pas moins vrai que nous avons là, sous la main, un agent d'une grande puissance, et que l'abus qu'on en fait habituellement ne doit pas nous en interdire l'usage.

[1] C'est en se plaçant à ce point de vue que nous ne saurions trop blâmer la vente aux enfants qui commencent à fréquenter l'école, de porte-plumes dont le manche renferme une liqueur alcoolique que très probablement on peut renouveler indéfiniment.

Vin. — Le *vin* est le jus fermenté du raisin. On récolte annuellement à la surface du globe 140 à 150 millions d'hectolitres de vin, qui, à deux ou trois millions près, sont produits par les vignes de l'Europe. Les quantités se répartissent ainsi pour chaque pays :

France.	65	millions d'hectolitres.
Italie.	33	— —
Espagne et Portugal.	23	— —
Allemagne, Grèce, Iles de la Méditerranée, Crimée. . . .	20	— —
Total.	141	millions d'hectolitres.

En admettant le prix moyen de 30 francs par hectolitre, c'est une valeur de plus de 4 milliards de francs que représente la récolte d'une année des vignes de l'Europe.

Nulle part ailleurs qu'en France le climat doux et tempéré, les divers terrains calcaires, schisteux, granitiques, et les expositions favorables ne sont aussi bien appropriés à la production de vins légers, délicats et variés. Les huiles essentielles et les autres principes immédiats qui concourent à développer les arômes agréables sont, en effet, généralement plus suaves dans les produits des plantes cultivées sous notre climat.

Les mêmes principes immédiats existent presque tous dans les différentes variétés de raisin ; mais leurs proportions diffèrent ainsi que les principes de l'arôme ; ce dernier est complexe et varie suivant les cépages, les expositions, les sols, la culture et les circonstances météoriques des saisons.

Le vin contient de l'alcool, de la glycérine, des acides libres (racémique, tartrique, acétique, malique, tannique, glucique, succinique, lactique, carbonique, butyrique, propionique), du sucre, du tannin, des tartrates alcalins, des matières colorantes, des chlorures, sulfates et phosphates, certains éthers dont l'ensemble forme le bouquet.

Par suite des opérations du pressurage et des fermentations, la cellulose est éliminée, ainsi qu'une partie de l'acide pectique, du tannin, qui s'unit avec l'albumine, du pectate du phosphate de chaux et de la silice. Il s'est développé des ferments, et une partie de la glycose s'est transformée en alcool, et en acide carbonique qui s'est dégagé en partie ; enfin il s'est produit de l'éther œnanthique, qui fait partie des substances odorantes de tous les vins, outre les aromes particuliers aux vins des différents crus.

On peut grouper les vins d'après le classement suivant, dû à M. le professeur Bouchardat.

I. — Vins dans lesquels dominent les principes du vin.

A. Alcooliques. . .	Vins secs : Madère	alcool	25 p.	100
	— Marsala	—	23	—
	Vins sucrés : Malaga	—	16	—
	— Lunel.	—	14	—
	Vins de paille : Ermitage . .	—	11	—
. Astringents. . .	avec bouqnet : Ermitage. sans bouquet : Cahors. . . .	—	11	—
C. Acides.	avec bouquet : Johannisberg. sans bouquet : Argenteuil.	—	16	—
D. Mousseux. . . .	Champagne . . . . . Saint-Peray.	—	11,60	—

II. — Vins mixtes ou complets.

A. Avec bouquet. .	Bourgogne : Clos-Vougeot.			
	Médoc : Sauterne.	—	15	—
	Midi : Saint-Georges.	—	15	—
B. Sans bouquet. .	Bordeaux et Bourgogne. Ordinaire.			

Les vins sont rouges ou blancs. La matière colorante existe d'abord à l'état insoluble dans l'enveloppe des grains, puis passe en solution dans l'alcool; si on soutire de suite le liquide, on aura du vin blanc.

Les vins blancs diffèrent des vins rouges en ce qu'ils ne contiennent pas les matières colorantes rouge et bleue, ne renferment que très-peu de tannin, et retiennent une plus forte proportion de matières azotées, lorsqu'on n'y a pas ajouté de tannin pour précipiter l'excès de matière azotée et faciliter les clarifications et la conservation du vin. Enfin, une partie des principes aromatiques que le cuvage peut extraire manque dans les vins blancs. Mais, en revanche, ils sont exempts des huiles essentielles à odeur désagréable que le cuvage fait en partie passer dans les vins rouges, en agissant sur les tissus des pellicules du raisin. Cette particularité permet d'expliquer la qualité meilleure ou le goût plus agréable de l'eau-de-vie extraite du vin blanc. Telles sont les excellentes eaux-de-vie de Cognac.

Le vin comme l'alcool excite le tube digestif et les centres nerveux; par ses sels (4 à 5 grammes par litre), il contribue à réparer les pertes de l'organisme.

Une certaine quantité d'alcool est nécessaire pour qu'un vin puisse se conserver, sinon il s'altère, par suite de réactions secondaires. On les évite par deux procédés : le coupage et le vinage.

Le *coupage* est l'opération qui consiste à mélanger différentes sortes de vins destinés à se compléter les uns par les autres. Évidemment un pareil mélange, avec quelque habileté qu'il ait été préparé, ne vaut jamais un bon vin naturel. Cependant, lorsqu'ils résultent de l'association de vins purs, les coupages peuvent fournir des boissons d'usage ordinaire agréables, suffisamment saines, et d'un prix abordable. Ils sont une fraude, au contraire, lorsqu'ils ont pour objet d'imiter des vins naturels tels que Bordeaux, Beaujolais, Bourgogne, etc.

Le second procédé est le *vinage*. C'est l'addition d'une certaine quantité d'alcool au vin.

L'alcool peut être ajouté au moment de consommer le vin : cette pratique est évidemment dangereuse; elle n'est point faite pour conserver le vin fort en couleur. On ajoute encore l'alcool soit après avoir retiré le vin de la cuve, soit à la cuve : « De l'avis de tous les hommes compétents, le vinage à la cuve est celui qui réussit le mieux, surtout quand il est pratiqué pendant que le vin conserve encore un reste de fermentation. Cette fermentation nous paraît avoir l'avantage d'associer, à l'alcool qu'elle a produit et aux autres éléments des moûts, l'eau-de-vie ajoutée pour le vinage » (Bergeron).

Le vinage pratiqué en dehors de la cuve est mauvais, l'action du vin ainsi viné étant la même que celle de l'alcool ordinaire dilué à 12° ou 15°; mais fait à la cuve, il rend possible l'emploi de certains vins qui ne se conserveraient pas.

Dans quelques pays, l'Hérault, par exemple, on *plâtre* le vin dans le but d'en aviver la couleur et d'en empêcher les altérations. Le *plâtrage* se fait soit à la cuve, soit au tonneau. Le plâtre précipite l'acide tartrique du tartrate de potasse du vin, d'où résulte du sulfate acide de potasse en solution. Comme il y a substitution d'un sel actif, le sulfate acide de potasse, à un autre, qui l'est moins, le tartrate, cette pratique a été condamnée.

M. Poggiale ayant constaté qu'un vin naturel contenait au maximum 4 grammes de sulfate de potasse par litre, tout vin en renfermant une quantité supérieure devra être considéré comme plâtré, et à ce titre écarté de l'alimentation. D'après un rapport récent de M. Legouest, adopté par le Comité d'hygiène, le maximum doit être abaissé à 2 grammes.

On a généralement l'habitude en France de boire du vin mêlé d'eau; c'est là, sans doute, une boisson saine et agréable, mais à la condition que le mélange se fasse au moment même du repas. En effet, l'eau et le vin, mêlés longtemps d'avance, donnent un breuvage insipide et plat, et qui ne conserve de toutes les qualités du vin qu'une saveur légèrement aigrelette. C'est l'*abondance* qu'on prodigue dans nos collèges. On comprend que dans ces conditions l'oxygène, dissous dans l'eau, se porte sur les éléments sapides et aromatiques du vin, et les détruit ou les modifie profondément, comme l'a démontré M. Berthelot. Le vin n'est plus alors une boisson excitante et tonique; on pourrait presque le remplacer par de l'eau pure.

Certaines falsifications du vin sont éminemment nuisibles à la santé et méritent d'attirer l'attention. Nous signalerons surtout l'addition d'alun, de sels de cuivre et de plomb;

substances étrangères seront reconnues par des procédés chimiques dont nous n'avons à nous occuper ici [1].

lais à de très rares exceptions près, on ne fraude les vins que de deux manières : n les additionnant d'eau, 2° en les colorant artificiellement. Encore cette dernière tique n'a-t-elle généralement pour but que de permettre, en forçant leur couleur, de additionner d'eau, sans provoquer les soupçons du consommateur.

Coloration des vins. — Les impôts considérables établis par les traités de commerce ir les vins importés et les droits d'octrois élevés de certaines villes, comme Paris, beaucoup contribué à généraliser les fraudes. Le vin additionné de couleur et alcoolisé introduit dans les pays de consommation, puis, les droits acquittés, dédoublé avec de u. Le prix de transport et l'impôt aux octrois ou à la douane diminuent ainsi proporonnellement et le marchand en gros bénéficie à la fois des droits qu'il n'acquitte pas le l'augmentation de volume.

Aussi les gros vins de Roussillon et du midi de la France, les vins corsés d'Espagne de Portugal, et ceux du midi de l'Italie naturellement très foncés, sont-ils extrêmement herchés par le commerce, et la culture des cépages qui fournissent des vins très irs (carignane, grenache, teinturier, tinto, etc.) a-t-elle pris une grande extension ns les pays méridionaux.

La valeur des vins très colorés augmentant sans cesse et proportionnellement à l'intené de la teinte, beaucoup de commerçants et quelques producteurs ont voulu fabriquer s vins de *coupage* (c'est-à-dire destinés à être mêlés à des vins clairs, à des vins blancs, à être simplement étendus d'eau) avec des cépages produisant de grandes quantités de s clairs, tels que l'aramon, le pécoui-touar, qu'ils additionnaient ensuite de matières lorantes étrangères. Cette fraude avait pris en 1875 une extension considérable.

Les vins contenant du sureau, du phytolacca, de la fuchsine, sont surtout exportés Espagne et de Portugal et consommés quelquefois en France, mais plus particulièrement Angleterre, dans le nord de l'Europe et en Amérique.

Les matières colorantes le plus habituellement employées aujourd'hui pour frauder les s sont : la fuchsine, la cochenille ammoniacale, la baie de sureau, la mauve trémière, phytolacca, le carmin d'indigo; très rarement, les baies d'airelle myrtille, la décoction betterave rouge, les mûres, l'alcoolature d'orcanette et les bois de Campêche et de éuil.

La *fuchsine*, les *résidus de fuchsine* et, en général, tous les *dérivés colorants des gouons de houille*, ont, de 1870 à 1875 surtout, joui d'une faveur exceptionnelle pour la loration des vins rouges ou blancs, grâce à leur puissance tinctoriale et à leur bon arché. Ces substances, employées à l'état impur ou de résidu, quelquefois arsénicales, t été utilisées seules à l'état pur, en poudre ou dissoutes dans l'alcool; mais le plus uvent elles sont, dans un but clandestin, mélangées à d'autres matières colorantes, nes ou rouges, et spécialement à de la mélasse ou à de l'extrait de betterave caramé-é, destinés à allonger la matière colorante, à atténuer la vivacité de ses tons roses ou olets, ou à masquer ses réactions.

La *cochenille ammoniacale* (carmin, carmin en pâte, carmin ammoniacal) était beauup plus employée avant qu'on ne fît usage des matières colorantes précédentes, et st encore assez souvent.

La *baie de sureau* (*sambucus niger*) fournit un suc de couleur marron vineux très ré à la maturité, mais qui devient rouge sous l'influence des acides. On l'emploie aucoup dans le nord et le midi de la France, mais plus encore en Espagne et en Por-

[1] Une pratique dangereuse consiste à rincer les bouteilles avec des grains de plomb. M. Fordos établi qu'une petite quantité de carbonate de plomb se forme dans ce cas et s'attache aux paois de la bouteille, pour se dissoudre plus tard dans le vin que l'on y introduit. Il serait facile éviter cet inconvénient en substituant au plomb, selon le conseil de M. Fordos, des grenailles de r, que l'industrie pourrait livrer à très bas prix. Il faut également proscrire l'usage des vases étain plombifère pour la mesure et la distribution du vin.

tugal : le Porto lui doit en partie sa couleur et son goût particuliers. En France, on fabrique avec ces baies la *teinte* ou *teinte de Fismes*, composée en mélangeant :

Baie de sureau.....	250 à 500	grammes.
Alun ou acide tartrique....	30 à 60	—
Eau.....	800 à 500	—

Ces *teintes*, lorsqu'elles sont faites à l'alun, ne sauraient être consommées impunément.

L'extrait de baies d'hyèble (*Sambucus ebulus*), ou celui de baies de troëne (*Ligustrum vulgare*) n'est presque pas employé, au moins en France; il communique aux vins une couleur foncée et un goût spécial.

Les sucs de ces divers fruits sont purgatifs à dose un peu élevée.

L'*althea rosea*, variété *nigra*, vulgairement appelée *mauve noire, mauve de Chine*, est surtout cultivée dans les parties méridionales de l'Allemagne. Ses fleurs, desséchées, cèdent à l'eau, et mieux encore à l'eau alcoolisée, leur belle matière colorante d'un violet vineux foncé. Ses pétales ou ses fleurs entières mêlées à la vendange, communiquent aux vins une teinte violette foncée, mais aussi une odeur et une saveur sensible, peu agréable surtout au bout de quelque temps; le vin ainsi fraudé se décolore assez rapidement lorsqu'on le conserve.

La coloration des vins par le sureau ou par la mauve, inoffensive au point de vue de l'action propre de ces substances sur la santé du consommateur, tend à reprendre d'autant plus faveur qu'on sait combien il est facile de découvrir la fuchsine, la cochenille, etc., et qu'on suppose à tort que la mauve en particulier est plus délicate à reconnaître.

Les substances précédentes ont formé ou forment encore l'arsenal classique du fraudeur de vin. Les suivantes, que nous ne ferons que mentionner rapidement, n'ont été employées que localement.

Il semble que l'on se soit servi quelquefois à Paris, à Berlin et ailleurs de bois de Brésil ou de Campêche pour faire des vins de toute pièce. La décoction de ces bois dans des eaux calcaires est d'un violet ou d'un rouge violet très beau, qui passe au rouge vineux quand on alcoolise la liqueur. Mais aujourd'hui, en France du moins, les vins faits de toute pièce sont à peu près passés à l'état de légende. Toutefois, on peut encore, de temps à autre, retrouver du campêche dans les vins; il est ajouté souvent pour donner aux vins jeunes un ton de vieux agréable à l'œil.

Vins colorés dits Vins d'imitation. — Les vins à la fois doux et très alcooliques des pays chauds, tels que le *madère doux*, l'*oporto* ou *porto*, le *malaga*, le *xérès* ou *sherry*, le *malvoisie*, le *vino-branco* de Lisbonne, les *vins de Priorat* près Tarragone, l'*alicante*, sont pour la plupart obtenus en ajoutant à ces vins déjà très alcooliques et sucrés, en général aussitôt après la fermentation, une nouvelle dose d'alcool qui porte leur titre à 19 ou 20 degrés alcoométriques. Quelques-uns, tels que le malaga, l'oporto, etc., s'obtiennent en concentrant à chaud une partie du moût, déjà très sucré, que l'on ajoute ensuite au reste de la vendange qui elle-même est mélangée aux baies de sureau dans le cas du porto. Le célèbre vin rouge espagnol du *Priorat* s'obtient en faisant macérer le raisin de grenache égrappé et très mûr dans 12 à 15 0/0 de troix-six à 86° centésimaux, puis soutirant au bout d'un mois et laissant vieillir et marier ces diverses substances. Tous ces vins sont donc à un certain degré artificiels, et l'industrie des pays chauds du midi de la France a cherché à les reproduire en partant de cépages à raisins très sucrés et en suivant des pratiques tout à fait analogues.

Dans ce but, on procède à peu près comme dans les pays d'origine. On choisit, comme base de ces vins dits d'*imitation*, les vins très alcooliques des contrées méridionales de la France, provenant des cépages les plus doux, tels que l'alicante, la carignane, le grenache. On additionne ces vins de sirop de sucre ou de raisin provenant de l'évaporation lente de moûts analogues, on les soumet à des collages répétés, et pour se plier au goût des consommateurs qui demandent des vins à la fois sucrés et très alcooliques, on ajoute une dose d'alcool qui porte leur titre de 16 à 20 degrés centésimaux; enfin, pour rappeler entièrement toutes les qualités de vins à imiter, on les additionne d'une trace de parfum, et, pour

ux qui doivent avoir un ton jaune ou bistre, d'un peu de caramel de sucre qui leur communique leur belle couleur jaune dorée, paille ou brune. On les colle, filtre et vieillit suite par des procédés divers qu'il est inutile de rappeler ici.

Il faut ajouter que l'étiquette du fût porte toujours le nom du lieu de provenance, du ins pour les grandes maisons de Cette, Mèze, Narbonne, etc. Ainsi l'on dit : xérès de tte, malaga ou madère de Cette, burgondi-port ou porto de Bourgogne.

Quatre cent mille hectolitres des meilleurs vins du midi de la France sont ainsi transrmés par l'industrie des vins d'imitation, et trois cent mille autres de vins de qualité férieure sont encore utilisés par les mêmes fabricants pour extraire l'alcool employé à lever le titre alcoolique de ces liqueurs.

La santé publique n'a rien à redouter de ces boissons; elles sont faites avec d'excellents ins mélangés de produits provenant tous du raisin, à l'exception de quelques matières olorantes ou parfums inoffensifs, tels que l'infusion de coque d'amande grillée, la baie e sureau, la décoction de noix vertes, le caramel de sucre, la racine d'iris de Florence, es infusions de thym, de violette, de lavande, de girofle, de cannelle, les éthers butyique et valérique, le tout employé en très minime proportion. Et si leur titre alcooique élevé en fait des boissons fortes, il faut considérer qu'elles ne sont en général conommées qu'en petite quantité à la fois, comme vin d'entremet ou de dessert, et sont urtout recherchées par les peuples des climats froids, tels que les Anglais, les Américains lu Nord, les Danois, les Russes, etc. (Bouchardat et Gautier.)

Le vin est tout à la fois *un aliment* par son alcool, sa glycérine, ses els de potassium, ses phosphates, quelques-unes de ses matières extracives, et en même temps un *excitant* et un *tonique* par ses matières taniques et colorantes, son bouquet, ses éthers, son alcool, etc. Un vin coloré artificiellement et proportionnellement étendu d'eau perd donc en artie sa puissance nutritive et tonique. La couleur artificielle dont on a aré ce vin n'est qu'une sorte d'étiquette frauduleuse, un trompe l'œil ui promet au consommateur qu'il trouvera dans cette boisson les qualités récieuses qu'elle ne possède plus qu'à un moindre degré.

Il est reconnu que toutes choses d'ailleurs égales, et pour les mêmes épages, les vins très colorés sont proportionnellement plus riches en tannin, en extrait, en alcool, et se conservent mieux que ceux qui, fabriqués lans les années froides et pluvieuses, manquent à la fois de tannin, de couleur et d'esprit. Or, la coloration artificielle, tout en donnant à la iqueur vineuse les apparences les plus favorables, fait supposer à tort au consommateur ou à l'acheteur que ce vin possède les précieuses qualités le nutricité, de tonicité, de conservabilité des vins naturels d'aspect et de teintes analogues. On areconnu de plus que les vins qui avaient été eints artificiellement laissent au bout de quelques mois, non seulement léposer la matière colorante étrangère, mais aussi une fort notable proportion de leur tannin et de leur couleur naturelle.

On ne saurait donc admettre, comme on a voulu le faire établir, que le in étant une substance alimentaire *fabriquée*, il soit permis de le modifier à son gré. *Le vin est le produit de la fermentation du jus de la grappe*, et s'il est licite de livrer à la consommation des vins vinés, tar-

trés, sucrés, ou mêlés de moûts sucrés, en un mot des vins modifiés avec une minime proportion des matières mêmes qui entrent dans la composition normale du vin proprement dit, on ne saurait par analogie approuver l'addition d'eau, toujours faite en proportion notable, ou la fraude par des matières que le vin ne contient pas naturellement, telles que le tannin de chêne, l'alun, les matières colorantes artificielles, etc., surtout quand ces dernières substances sont ajoutées dans le but de masquer des fraudes plus graves, telles que l'addition d'eau, ou bien des défauts importants, tels que l'avilissement des qualités nutritives ou toniques.

Mais de plus la fraude introduit souvent dans les vins non point des matières inertes, telles que la mauve, le sureau, etc., mais des drogues nuisibles, comme le *suc de sureau dissous dans l'alun*, l'extrait *drastique de phytolacca decandra*, la *fuchsine pure* ou *arsenicale*, et les *queues de fuchsine* avec leurs dérivés azoïques, souvent vénéneux à très faible dose. Ces pratiques sont condamnables et doivent être sévèrement proscrites. Cette conclusion de MM. Bouchardat et Gautier est également celle qui a été formulée par M. Bergeron au nom du Comité d'hygiène[1].

Bière. — La *bière* est une liqueur alcoolique produite par l'action d'un ferment spécial (levûre de bière) sur la décoction d'orge germée.

Lorsqu'on fait germer de l'orge, un ferment particulier, la diastase, transforme l'amidon du grain en dextrine et en glycose, qui se transforment, à leur tour, en acide carbonique et en alcool.

L'addition de houblon a pour but d'augmenter la sapidité de la bière et d'en faciliter la conservation.

La bière est donc une liqueur extrêmement complexe, contenant de l'eau, de l'alcool, des matières extractives, des matières grasses et amères, des principes aromatiques, de l'acide lactique, acétique, et des sels.

L'analyse de la bière de Strasbourg a donné les chiffres suivants :

Eau	911,00
Alcool	40,00
Dextrine et analogues	41,40
Substances azotées	5,26
Sels	1,84

Les sels sont surtout des phosphates à base de potasse, quelques silicates et une faible quantité de chlorures et de sulfates à base de chaux, de magnésie et de soude.

La composition et la force des bières varient surtout en raison des proportions de malt et de houblon employées ; pour la bière destinée à l'exportation, on en emploie plus que

[1] Rapport au nom d'une commission composée de MM. Bergeron, Bussy, Fauvel, Proust et Wurtz.

bières de table, usuelles surtout en Allemagne et en Angleterre, la bière n'étant guère qu'une boisson de luxe, consommée particulièrement durant les chaleurs de l'été.
des meilleures bières anglaises, l'*ale*, exige l'emploi d'orge de première qualité, mée et séchée à basse température; c'est une bière blanche, analogue à celle de , qui est plus délicate et moins houblonnée.
rter, plus coloré à l'aide du malt torréfié, est plus chargé de houblon et se con- eux. La bière double de Paris est plus légère; sa nuance est intermédiaire entre et l'ale. La petite bière de Paris est une des plus faibles; on peut juger de la ces différentes boissons par les quantités d'extrait et par leur richesse alcoolique. proportions d'alcool que contiennent 100 parties de leur volume :

Bières anglaises.	Ale.	Burton	8,2
		Edimbourg	5,7
	Porter; Londres.		de 3,9 à 4,5
	Petite bière; id		1,2
Bières de France.	Strasbourg.		de 2,5 à 4,5
	Lille		de 2,9 à 3,5
	Paris	double	de 2,5 à 5
		petite	de 1 à 1,1

ière agit donc par son alcool; mais, de plus, les principes amers matiques qu'elle contient ont une action tonique marquée, et les 0 grammes de substances diverses renfermées dans un litre de ce constituent un aliment réel.

ations. — La bière peut subir à l'air la fermentation acétique. Le goût permet later immédiatement cette altération qui doit la faire rejeter, mais, en outre, on ıstater qu'elle rougit très fortement le tournesol, et que la proportion d'extrait ien supérieure à celle de l'alcool, tandis que dans une bonne bière elles sont à s égales[1].
fications. — On a falsifié la bière avec de la noix vomique, de la salicine, du la coque du Levant, de la gentiane et de l'acide picrique, etc.
echerche la *noix vomique* en appliquant la méthode générale pour la séparation loïdes ou certaines méthodes spéciales. Quelques gouttes de liquide contenant alors strychnine, on en constate la présence avec de l'acide sulfurique ou du bichro- potasse, qui donneront une coloration violette caractéristique. Par cette réaction, 05 de strychnine peuvent être décelés.
crotoxine, substance toxique de la coque du Levant, sera séparée en évaporant à consistance sirupeuse, en y ajoutant de l'alcool, et en filtrant. Puis on éva- on acidule. Le liquide est alors traité par l'alcool amylique, et on retire la picro- vec l'éther.
lition d'*acide picrique* sera reconnue en faisant bouillir pendant 10 minutes de blanche dans la bière. Si elle contient de l'acide picrique, la laine sort teinte en

E. — Dans certains pays, en Picardie, en Normandie, par exemple, ulation boit à peu près uniquement une liqueur fermentée faite es pommes ou des poires : les pommes donnent le *cidre* et les poi- *oiré*. Le cidre contient de 5 à 8 d'alcool et le poiré de 6 à 9 p. 100. issons sont donc moins riches en alcool que le vin; comme, de plus,

[1] aussi : Creswell Hewett. Lead poisoning beer. (Empoisonnement saturnin par l'inter- de la bière.) *The british med. Journ.*, 1879, p. 546.

elles renferment moins de tannin, elles se conservent difficilement et sont d'une digestion difficile. D'après certains auteurs[1], le cidre aurait l'inconvénient de prédisposer à la goutte.

Il est à peu près impossible de donner des règles simples pour constater l'adultération du cidre et du poiré.

KOUMYS. — Le *koumys* est le produit de la fermentation alcoolique du lait de jument. Il se prépare surtout dans les steppes des Kirghises. On a vanté ses effets heureux chez les phthisiques.

Nous donnons ici une liste des principales boissons spiritueuses usitées dans diverses régions du globe.

Les Indous boivent de l'*arrack* préparé avec le riz ou la noix d'arec, et du *toddy* préparé avec la noix de coco. Les Chinois et les Japonais boivent du vin de riz que les premiers appellent *samchou* et les seconds *sacie*. Les habitants de la Grèce et de la Turquie boivent du *raky*, liqueur préparée avec le riz. Les Mexicains ont pour boisson nationale le *pulqué*, qui se prépare avec l'*agave americana*. Les Américains du Sud ont le *chica*, qu'on tire du maïs. Les Russes et les Polonais boivent de l'eau-de-vie de pommes de terre qu'on appelle *vodki*. Les habitants de l'Abyssinie ont une liqueur fermentée qu'ils tirent du millet. Les habitants des îles du Pacifique ont une liqueur qu'ils appellent *kaoua*. Dans l'intérieur de l'Afrique, on fait grand usage d'une sorte de bière que les indigènes appellent *pombé*.

THÉ, CAFÉ. — Le *thé* et le *café* présentent de grandes analogies et ils peuvent se classer dans la série des aliments d'épargne.

La substance alimentaire que l'on désigne sous le nom de *café* est le périsperme du fruit de la plante appelée caféier (*Coffea Arabica*) de la famille des Rubiacées, tribu des Cofféacées, originaire de l'Arabie, des environs de la ville de Moka. Les meilleurs produits viennent des belles plantations situées vers la pointe de l'Arabie. Le caféier n'est guère cultivé que depuis un siècle en Amérique, dans les Antilles, dans la Guyane et à l'île de la Réunion (Bourbon) d'où nous vient la plus grande partie de nos importations.

Dans certaines localités, comme aux environs de Moka, on laisse mûrir complètement les fruits jusqu'à ce qu'ils tombent à terre et se dessèchent spontanément. C'est peut-être le procédé qui laisse développer le plus de principes immédiats et occasionne le moins de déperdition dans la substance aromatique ; aussi remarque-t-on une plus grande richesse en matière grasse dans la composition de ces cafés, un arome plus doux et plus prononcé à la torréfaction usuelle.

Le *thé* est un arbuste indigène de la Chine, il a été transporté de là au Japon, au Brésil. L'usage du thé s'est de là répandu dans l'Inde, l'Arabie, la Tartarie et la Perse ; il ne s'est introduit en Europe que vers le milieu du dix-septième siècle, à la faveur des spéculations de la Compagnie des Indes hollandaises.

Les nombreuses variétés de thés du commerce diffèrent surtout par leur mode de préparation et par l'état plus ou moins avancé de la végétation au moment où l'on récolte les feuilles. Au point de vue des effets sur l'économie animale, on distingue surtout les thés noirs des thés verts.

Le thé pekoe ou pak-ho est le plus aromatique des thés noirs ; c'est aussi le plus cher.

[1] Charcot, *Maladies des vieillards*.

Il provient de la première récolte des petites feuilles allongées, encore en bourgeons, brunes et recouvertes d'un duvet blanc.

M. Marvaud considère le thé comme agissant à trois titres dans l'économie : 1° comme excitant du système nerveux ou comme agent dynamique ; 2° comme ralentissant la dénutrition, ou comme agent antidéperditeur ; 3° comme fournissant une certaine quantité d'aliments azotés assimilables. Cet auteur arrive, pour le café, aux mêmes conclusions. On trouve dans les feuilles de thé les principes immédiats suivants : Théine, tannin, huile essentielle, matière grasse, etc. La *théine* varie de 0,4 à 4 p. 100 et elle s'élève quelquefois jusqu'à 6 p. 100. L'arome du thé est dû à son huile essentielle.

Le café contient une substance, la *caféine*, $C^8H^{10}Az^4O^2$, qui a la même formule que la théine. L'arome du café se développe pendant la torréfaction ; MM. Boutron et Frémy lui ont donné le nom de *caféone ;* mais cette torréfaction détruit une grande quantité de caféine et engendre de la *méthylamine* (CH^5Az).

La caféine à petite dose produit une stimulation circulatoire favorable à l'exercice des fonctions animales et surtout des fonctions intellectuelles. A dose plus élevée, elle amène des palpitations, des troubles de la vue et de l'ouïe, et même du délire (Regnauld). Le café et le thé pris à dose élevée donnent quelquefois des tremblements nerveux.

Le thé vert, pris le soir, agite et trouble le sommeil, tandis que le thé noir, ordinairement, ne produit pas d'effet semblable.

Quant à l'action diurétique de ces deux infusions, elle a été très diversement appréciée. D'après Lehman, elle diminue la quantité d'urée et d'acide phosphorique. Hope et M. Marvaud appuient cette opinion qui est combattue par MM. Voit et Squarey.

On prépare le thé, au moment de le prendre, en l'arrosant d'abord avec un peu d'eau bouillante, que l'on décante aussitôt, de façon à opérer un lavage superficiel des feuilles, on verse alors la totalité de l'eau, puis on laisse infuser pendant quelques minutes.

Pour obtenir l'infusion, on emploie environ 20 grammes de thé sur lequel on verse un litre d'eau bouillante. Dans les mêmes conditions, le thé vert donne à cette infusion, qui représente six tasses environ, 6 grammes de matières dissoutes, tandis que le thé souchong ne donne que $4^{gr},55$. La proportion plus forte de principes solubles cédés à l'eau par le thé vert doit exercer une certaine influence relativement aux effets plus énergiques de ce thé sur l'économie.

Les premières parties de l'infusion sont plus aromatiques, moins colorées et plus astringentes que celles obtenues après une macération plus longue, de dix à vingt minutes, par exemple ; au delà de ce laps de temps, une légère amertume se manifeste. L'astringence augmente, lorsque, après avoir décanté tout le liquide libre, on verse sur le résidu des feuilles une nouvelle dose d'eau bouillante, ordinairement moins forte que la première. Si l'on soumettait le mélange d'eau et de thé à l'ébullition, l'astringence, le goût amer et une odeur de foin se prononceraient davantage à mesure que l'arome délicat, le premier parfum, si doux, disparaîtrait presque complètement. Une très grande différence se remarque en général entre l'action du thé noir et celle du thé vert. Celui-ci développe une énergie bien plus grande, souvent trop forte (Payen).

Il n'est pas sans intérêt de savoir quelle quantité de caféine et de théine se trouve dans une tasse de thé ou de café préparée d'une manière ordinaire.

D'après M. Aubert, dans une tasse de café préparée avec 16 gr. 66 de café moulu, il y a de $0^{gr},1$ à $0^{gr},12$ de caféine ; dans une tasse de thé préparée avec 5 à 6 grammes de feuilles, on trouve à peu près la même quantité d'alcaloïde.

Le café préparé avec 100 grammes pour un litre d'eau contient en moyenne 20 grammes de substances alimentaires dans un litre d'infusion ; il représente trois fois plus de substance solide, à volume égal, que le liquide obtenu en faisant infuser 20 grammes de thé dans un litre d'eau bouillante, et plus du double de matière organique azotée. On comprend donc que le café à l'eau, dit *café noir*, d'un usage si général en Italie et en Égypte ait une action nutritive utile, accrue encore par ses propriétés stimulantes.

Le café au lait représente six fois plus de substance solide et trois fois plus de matière azotée que le bouillon.

Des expériences directes ont paru démontrer que l'infusion de chicorée est généralement plus lourde ou plus difficile à digérer et, pour certaines personnes, plus ou moins laxative; qu'enfin dépourvue de l'arome si agréable du café, elle est entièrement incapable de produire l'effet stimulant, l'excitation, le sentiment de bien-être que procure le breuvage des Orientaux.

La Commission sanitaire de Londres a constaté, dans divers échantillons de chicorée pris chez plusieurs marchands, la présence de sciure d'acajou, de tan épuisé en poudre, de foie de cheval séché et pulvérisé, de cinabre, d'ocre rouge, de pois et d'orge torréfiés et réduits en poudre grossière.

Les thés verts sont bien plus sujets que les thés noirs aux falsifications.

On a constaté, dans des échantillons de thés verts saisis sur les côtes de France, à Paris et à Fécamp, l'addition de composés divers, notamment de chromate de plomb mêlé au bleu de Prusse ou à l'indigo. La Commission sanitaire de Londres a trouvé chez les marchands de thé, dans un grand nombre d'échantillons : des thés infusés, du bleu de Prusse, du curcuma et de la terre ou argile à porcelaine; plusieurs contenaient des feuilles de prunier ou de camélia.

Maté (*yerba del Paraguay*). —Dans toute l'Amérique du Sud, on fait usage de l'infusion bouillante des feuilles de l'*Ilex Paraguayensis*, qui renferme un alcaloïde qu'on dit être identique à la théine et fournit une boisson stimulante d'un goût agréable, dont les effets sont analogues à ceux du café.

Chocolat. —Le *chocolat* s'obtient en broyant la graine de *cacao* avec du sucre.

Le cacaotier croît spontanément dans les forêts humides de l'Amérique méridionale et du Mexique, dans les districts de Caracas et du Venezuéla.

Les Espagnols ont trouvé, en 1520, l'usage du cacao et du chocolat établi de temps immémorial au Mexique. Ils ont tenu ces notions secrètes, afin de s'en réserver l'usage, et l'ont enfin importé vers 1625 en Europe, où il s'est rapidement développé.

La graine de cacao, *Theobroma cacao* (Malvacées Byttnériacées), renferme des matières azotées (albumine, 20 pour 100; théobromine, 2 pour 100), des matières grasses (beurre de cacao, 52 pour 100), de l'amidon (10 pour 100), de la cellulose (2 pour 100), des sels minéraux, et de l'eau (10 pour 100). Les cendres contiennent beaucoup de phosphate de potasse (Parkes).

La théobromine, alcaloïde du cacao, se rapproche beaucoup de la caféine.

Le cacao est donc un aliment presque complet; il renferme deux fois plus de matière azotée que la farine de froment et vingt-cinq fois plus environ de matières grasses (Payen): une seule substance, la matière sucrée, fait défaut, et on l'y ajoute dans la fabrication du chocolat. Cet aliment se prépare en torréfiant les graines et en les privant de leurs enveloppes et de leurs germes. On les réduit ensuite en une pâte à laquelle il faut ajouter les aromates et le sucre.

La torréfaction transforme l'amidon en dextrine et développe une substance aromatique d'origine empyreumatique.

Le chocolat est un aliment agréable et substantiel, mais d'une digestion difficile, d'autant plus qu'il est soumis à des falsifications nombreuses. Quelques fabricants de Paris y ajoutent une certaine quantité de saindoux, ce qui explique peut-être la répugnance qu'inspire le chocolat à certains estomacs délicats.

Chevalier et M. Baudrimont ont depuis longtemps fait connaître les divers procédés de falsification du chocolat à l'aide des *farines de blé, de riz, de lentilles, de pois ou de fèves, d'amidon ou de fécule, d'huile d'olives, d'amandes douces, de jaunes d'œufs, de suif de mouton ou de veau, de baume du Pérou, de baume de Tolu, de Benjoin, d'enveloppes de cacao séchées et pulvérisées, de tourteau d'amandes, de gomme adragante, de terres ocreuses ou de dextrine*, et ces auteurs ont indiqué le moyen de constater chimiquement dans le chocolat la présence de la plupart de ces substances.

Condiments. — A la suite du thé et du café se placent certaines substances qui, tout en n'étant point des aliments liquides ni des aliments d'épargne, ont cependant un rôle analogue par l'excitation locale qu'elles produisent. Les principales sont le poivre, la muscade, les épices et les condiments aromatiques en général ; les condiments gras : graisses et huiles ; les condiments acides : le vinaigre. Leur effet est d'augmenter les produits de sécrétion des glandes de l'estomac et de l'intestin. Ils seront donc utiles pour faciliter les digestions laborieuses.

L'usage de ces condiments est loin d'être sans inconvénient, si on les emploie à haute dose et d'une façon constante.

La falsification s'exerçant sur ces substances plus facilement que sur beaucoup d'autres, il y aurait là, si l'on n'y prenait garde, un danger pour la santé.

CHAPITRE V

PRÉPARATION, CONSERVATION ET COLORATION DES ALIMENTS

Un grand nombre de substances peuvent servir immédiatement à l'alimentation. Tels sont, par exemple, la plupart des fruits, certains légumes, le lait et les laitages (beurre, fromage, etc.), enfin certains produits animaux (huîtres, etc.).

En thèse générale, on fait subir aux matières alimentaires, avant de

les consommer, une préparation culinaire qui varie suivant les circonstances, mais qui consiste surtout dans l'application de la chaleur. Nous avons vu plus haut les divers procédés employés pour la préparation de la viande ; nous avons parlé de la panification, et nous ne croyons pas devoir revenir sur les détails déjà donnés à ce sujet. Nous nous étendrons davantage sur les procédés de conservation des aliments dont l'utilité n'a pas besoin d'être démontrée.

Il est généralement admis, depuis les recherches de M. Pasteur, que la putréfaction ne s'opère qu'en présence de germes spéciaux qui jouent le rôle de ferments. On peut déduire de ce principe deux modes de conservation des aliments : le premier consiste à détruire les germes que peut renfermer la substance à conserver ; le second, à la placer dans des conditions telles que l'évolution des germes qu'elle renferme devienne impossible.

Pour tuer les germes, on emploie le *procédé Appert*, le *fumage* ou les *antiseptiques*. Pour les empêcher de se développer, on a surtout recours à la *dessiccation* ou au *refroidissement*. Nous allons jeter un coup d'œil rapide sur ces divers procédés.

La méthode Appert consiste à enfermer les substances alimentaires dans des vases clos et à les porter, au bain-marie, à une température de 100°. Ce procédé a l'avantage de tuer les germes ; mais, comme on a constaté que certains d'entre eux (Davaine) ne sont détruits qu'à une température supérieure à 100°, on a modifié ce procédé en portant le bain-marie à une température de 110°. On y parvient en additionnant le liquide d'un bain de chlorure de calcium ou de sodium, et, comme le liquide contenu dans les boîtes de conserve est ainsi porté à l'ébullition, on laisse échapper la vapeur par une petite ouverture que l'on ferme ensuite au moyen d'une goutte de soudure. Ce procédé est applicable non seulement à la viande, mais encore aux légumes et aux œufs.

Le procédé de Martin de Lignac, qui n'est qu'une modification de la méthode Appert, consiste à introduire 10 kilogr. de viande dans chaque boîte, en remplissant les intervalles de bouillon concentré. On ferme et on soude, puis on chauffe à 108°. On laisse refroidir et, pendant que la température intérieure est encore supérieure à 100° et que la tension de la vapeur fait tomber le couvercle, on pratique une ouverture par laquelle s'échappe la vapeur ; on la ferme immédiatement, et les viandes ainsi préparées peuvent se conserver fort longtemps.

On applique cette méthode à la conservation du lait. On le chauffe au bain-marie, à 110°, dans des bouteilles de verre terminées par une douille d'étain. On serre alors le corps de la douille sur la bouteille, on le coupe, et on ferme hermétiquement. Pour faciliter la conservation,

on ajoute quelquefois au lait un peu de sucre et de bicarbonate de soude.

L'*enrobement*, qui se rattache également aux procédés que nous venons de décrire, consiste à envelopper la substance alimentaire, après l'avoir chauffée, d'une couche préservatrice qui s'oppose à la pénétration de l'air. On peut enrober les viandes avec de la gélatine, ou de l'albumine coagulée, mais on obtient de meilleurs résultats en les enrobant dans leur propre graisse. La viande ayant été d'abord chauffée à 100° dans de l'eau légèrement salée et avec une trace de nitrate de soude, pour lui conserver sa couleur, on verse dessus de la graisse fondue, préalablement séparée de la viande elle-même.

Un autre procédé consiste à plonger la viande dans de la cassonade fondue qu'on laisse sécher à l'air.

Les œufs peuvent être conservés par le vernissage avec de la cire ou de la graisse. On peut aussi les garder dans de l'eau de chaux ou dans un lait de chaux additionné de crème de tartre.

Le *fumage* se rapproche des procédés de conservation qui consistent dans l'emploi des antiseptiques. Cependant il a l'avantage de tuer immédiatement les germes que peut déjà contenir la viande. Le *procédé de Hambourg* consiste à faire arriver dans une chambre, où l'on a placé les viandes, de la fumée froide de copeaux de chêne, de hêtre, de bouleau ou de sapin. L'opération est facilitée par l'emploi préalable du sel.

La *créosote*, principe actif de la fumée, est un antiseptique puissant ; on doit rapprocher du fumage les autres moyens antiseptiques qui ont été employés pour la conservation des viandes, et dont le plus usité est la *salaison*.

Les procédés employés pour saler la viande ou le poisson varient considérablement suivant la substance qu'il s'agit de conserver. Nous ne croyons pas devoir les décrire ici.

Il est cependant démontré que la saumure acquiert quelquefois des propriétés septiques dans des conditions qui sont encore mal définies. La viande salée est donc une conserve inférieure à la viande fumée, dont le goût, d'ailleurs, est plus agréable.

On peut également conserver les viandes par le sucre, et ce moyen est souvent employé en Amérique à la conservation des jambons.

Les *gaz antiseptiques : acide sulfureux, bioxyde d'azote, oxyde de carbone*, ont été indiqués parmi les moyens qui peuvent servir à la conservation des viandes, mais ces procédés n'ont pas donné, jusqu'à présent, de résultat satisfaisant.

Nous arrivons maintenant au mode de conservation qui consiste surtout à empêcher l'évolution des germes sans chercher à les tuer d'avance.

La *dessiccation* est incontestablement le moyen le plus pratique et le moins dispendieux d'arriver à ce but.

On sait parfaitement que des infusoires desséchés peuvent conserver le principe de la vie et renaître aussitôt qu'on les remet dans l'eau. Mais la privation d'eau les réduit, provisoirement du moins, à l'état de poussière inerte. C'est sur ce principe qu'est fondée la conservation des viandes et des légumes par le desséchement.

Dans les pays chauds, il suffit de découper la viande en lanière et de l'exposer au soleil ; c'est ce qui se pratique sur une grande échelle au Caucase, en Perse, dans le Sahara, où l'on donne le nom de *kelea* au bœuf ainsi préparé. Les Cafres de l'Afrique méridionale exposent au soleil de grands morceaux de bœuf qui se dessèchent et sont préservés de la putréfaction pendant fort longtemps. Cet aliment reçoit le nom de *beltong*.

En Égypte on dessèche la viande en l'exposant au soleil et au vent du nord. Dans l'Amérique du Sud on prépare deux espèces de viande sèche : celle qu'on appelle *tasajo* se compose de viande coupée en lanières minces, trempées dans la saumure et séchées au soleil ; le *charqui* se compose de petits morceaux de viande privés de leur graisse, séchés rapidement au soleil et saupoudrés de farine de maïs.

On dessèche également au soleil un grand nombre de fruits sucrés qu'on désire conserver (figues, raisins, etc.).

En Europe, on dessèche la viande dans des étuves à courant d'air sec à une température de 35° à 55°.

Un autre procédé consiste à *comprimer* fortement la viande à la presse hydraulique. On la prive ainsi d'une grande partie de son suc, ce qui paraît lui permettre de se conserver indéfiniment. Le jus qui s'écoule de la viande est lui-même desséché dans le vide et fournit un aliment utile.

Il existe un grand nombre de préparations diverses de viandes sèches, dans lesquelles différentes substances d'origine végétale ou animale sont ajoutées à la chair musculaire, pour constituer un aliment plus complet. Le *pemmican*, employé dans les régions arctiques, se compose de viande desséchée, pulvérisée et saturée de graisse. La *farine de viande de Hassall* se compose de viande desséchée à une basse température, après avoir été privée de graisse ; elle est réduite mécaniquement en poudre impalpable, et mélangée avec 8 pour 100 d'arrow-root, 2 1/2 pour 100 de sucre et 3 pour 100 de sel, de poivre et d'autres condiments. Cette conserve de viande est fort nutritive, mais paraît insuffisante pour entretenir le corps en état de santé, à moins qu'on n'y ajoute une certaine quantité de nourriture végétale.

On a fabriqué également des biscuits de viande qui donnent facilement de la soupe par une ébullition de 15 à 20 minutes.

Les Allemands, dans la campagne de 1870, ont employé une conserve alimentaire, l'*Erbswurst*, ou saucisson de pois. Cet aliment était enveloppé dans du parchemin végétal (c'est-à-dire du papier traité par l'acide sulfurique) et collé d'après la formule du docteur Jacobson, avec un mélange de gélatine et de chromate de potasse exposé à la lumière. La valeur alimentaire de ce saucisson a été déterminée par M. Ritter. Il y a deux qualités ; la composition est la suivante pour 1000 grammes.

OFFICIERS, 1re QUALITÉ.		SOLDATS, 2e QUALITÉ	
Matières albuminoïdes. . .	163,15	Matières albuminoïdes. . .	157,33
Amidon.	116,26	Amidon.	122,60
Graisse.	297,00	Graisse	297,00
Sels	142,00	Sels..	121,72

Il existe dans la 1re qualité 67gr,89 de chlorure de sodium, et dans la deuxième 65gr,40.

On peut faire cuire cette saucisse, ou la transformer en soupe par l'addition d'eau. Les soldats consommaient cette nourriture avec appétit pendant quelques jours; mais ils finissaient par être atteints de diarrhée.

Les Prussiens ont également employé un mélange de farine de froment et de viande de porc, ainsi qu'un autre mélange composé de farine de maïs et de viande de bœuf, qui paraissent avoir fourni une bonne nourriture aux troupes.

La dessiccation ne s'applique pas seulement aux viandes, mais aussi aux légumes et aux graines. On emploie divers procédés pour dessécher le pain, qui se conserve alors indéfiniment (pain biscuité de l'armée française).

On dessèche également les pommes de terre, les pois, les choux-fleurs, les carottes, enfin les œufs et le lait.

On conserve en grand les céréales, en les maintenant à l'abri de l'air et de l'humidité; on peut abandonner pendant longtemps du blé dans un grenier parfaitement sec. L'*ensilage rationnel* de Doyère suffit pour préserver les grains de toute altération. Ce procédé consiste à sécher d'abord les blés et à les enfermer ensuite dans des silos souterrains, inaccessibles à l'air et à l'humidité. Les anciens n'ignoraient point ce mode de conservation; ils enfermaient leurs grains dans de grandes citernes pavées et soigneusement fermées. C'est par le même procédé que les Égyptiens, sans le vouloir, nous ont conservé des échantillons des blés qu'ils cultivaient il y a quatre ou cinq mille ans. On sait, en effet, qu'on a

trouvé, dans des momies fort anciennes, des grains de froment qui ont été semés et qui ont parfaitement réussi.

Il est aussi des liquides conservateurs qui, sans tuer toujours les germes, s'opposent du moins à la fermentation : tels sont l'alcool, le vinaigre, l'eau salée; mais on ne les emploie guère que pour la conservation des fruits. La glycérine pourrait peut-être s'appliquer à la conservation des viandes.

Enfin, la *réfrigération* est peut-être le moyen le plus parfait de conserver les substances animales; il est largement employé dans les régions circumpolaires. On sait que, dans l'une des expéditions de Pallas, on trouva le cadavre gelé d'un mammouth dont les marins russes mangèrent la viande après l'avoir cuite. Cette conserve datait des temps antédiluviens.

On cherche depuis quelque temps à faire entrer la réfrigération dans la pratique pour transporter en Europe les viandes provenant de l'Amérique et de l'Australie. Il est fort à souhaiter que ces intelligentes tentatives soient couronnées de succès.

Coloration des aliments par certaines substances. — Cette question a été déjà touchée dans diverses parties de cet article, au sujet de la coloration des vins, de la bière, du beurre, etc., il nous reste toutefois à parler du *reverdissage des légumes conservés* et de la *coloration des sucres, bonbons, conserves* et *sirops sucrés*. Ces points ont été très complètement traités dans le rapport de MM. Bouchardat et Gautier, présenté au Congrès d'hygiène de Paris, en 1878. Nous ferons à ce remarquable travail de nombreux emprunts.

Coloration des légumes. Reverdissage. — Vingt à vingt-deux millions de demi-boîtes de pois, haricots verts, flageolets, fruits divers sont préparés chaque année par la méthode Appert ; 90 0/0 des produits de cette industrie sont exportés dans le monde entier [1].

Toutefois la méthode Appert appliquée aux légumes verts présente un léger inconvénient. Les légumes, lors de leur cuisson ou même plus tard dans leurs boîtes, jaunissent légèrement et prennent peu à peu un léger goût d'enfermé. On a donc cherché à empêcher leur jaunissement et à leur conserver toutes les qualités de coup d'œil et de goût qu'ils présentent

[1] Il existe en France quatre grands centres de fabrication de légumes conservés. Ce sont :

Paris et ses environs, fournissant	4 à 5	millions de demi-boîtes.
Nantes et la Bretagne.	4	—
Bordeaux	4 à 5	—
Angers, le Mans, etc.	3 à 4	—
Périgueux, Cahors, Agen, etc . .	2 à 3	—

La 1/2 boîte contient de 260 à 320 grammes de légumes égouttés ; en moyenne 300 grammes.

à l'état de primeurs. C'est de là qu'est née la pratique dite du *reverdissage*. Elle consiste à traiter les légumes, au moment de leur cuisson ou de la mise en boîte, par divers procédés destinés à leur conserver tout spécialement leur couleur naturelle.

La méthode la plus généralement employée consiste à plonger les légumes au moment de la cuisson dans un bain de sulfate de cuivre très étendu. Cette pratique, suivie depuis 25 à 30 ans par plus des neuf dixièmes des fabricants de conserves de légumes verts, est née de l'observation que les matières alimentaires végétales vertes, préparées dans des vases de cuivre, conservent mieux leur couleur que lorsque leur cuisson s'opère à l'abri de ce métal. De là vint la pensée d'ajouter une petite quantité de sel de cuivre aux légumes auxquels on veut conserver leur teinte verte. Voici comment on opère : Dans une grande chaudière de cuivre, on place 100 litres d'eau, et suivant la nature des légumes et les habitudes des fabricants, de 30 à 70 grammes de sulfate de cuivre. On porte à l'ébullition et l'on introduit alors dans la chaudière de 60 à 70 litres de légumes verts et nouvellement cueillis, contenus dans un panier métallique qui permet de les tremper et de les retirer à volonté. Au bout d'un temps plus ou moins long (5 à 15 minutes), on retire les légumes[1] et on les lave entièrement dans un courant d'eau froide. Ils sont versés dans leurs boîtes de fer-blanc que l'on finit de remplir par une solution aqueuse de sel marin et de sucre; le couvercle est soudé entièrement et la boîte portée à 105-110° pendant 15 à 60 minutes dans une marmite de Papin.

A chaque opération on rejette l'eau cuivrique qui a servi à la précédente, et l'on recommence comme ci-dessus.

Comment agit la solution de sulfate de cuivre bouillante pour conserver toutes les qualités aux légumes verts ?

Le sulfate de cuivre s'unit d'abord à la légumine et aux matières albuminoïdes de la couche corticale ; elle les fixe sous forme d'albuminates insolubles et cela d'autant mieux que le légume est plus frais et plus tendre[2]. L'albuminate bleu et les produits jaunes qui accompagnent toujours la chlorophylle marient leur teinte pour reproduire du vert, enfin la chlorophylle elle-même est pour ainsi dire saisie et englobée dans cette combinaison insoluble.

Les légumes ainsi traités contiennent du cuivre en quantité variable, quelquefois très notable.

Les 9/10es au moins des légumes verts conservés, vendus en France ou à l'étranger, sont reverdis au sulfate de cuivre. Presque tous ceux qui sont préparés en Alsace-Lorraine, en Allemagne, en Italie et en Espagne le sont par le même procédé. D'une façon très générale en France, toute boîte ne portant pas la mention *légumes au naturel*, est reverdie au sulfate de cuivre.

Procédé à la laque de chlorophylle. — Sans entrer dans le détail des manipulations relatives aux procédés de MM. Lecourt et Guillemare, il nous suffira de dire, pour l'intelligence de ce procédé, que la matière verte qui colore les légumes et les végétaux en général, et à laquelle on a donné le nom de *chlorophylle*, est susceptible de s'altérer sous l'influence de la température élevée à laquelle on est obligé de soumettre les légumes pour assurer leur conservation. Cette altération est d'autant plus prononcée que la quantité de chlorophylle est moindre dans le légume à conserver, de telle façon que ceux qui en contiennent peu se décolorent complètement pendant la préparation.

Le procédé de MM. Lecourt et Guillemare consiste précisément à ajouter aux légumes

[1] Cette première cuisson, qu'elle se fasse avec ou sans cuivre, porte le nom de *blanchiment*.

[2] Les petits pois trop fins et trop jeunes, ne fixent pas bien le cuivre ; les pois trop gros demandent pour reverdir une cuisson plus longue, et absorbent une plus grande quantité de métal On peut dire que le cuivre fixé est d'autant plus abondant que la qualité du légume est plus commune, et le blanchiment plus prolongé.

qu'ils emploient une surcharge de chlorophylle, de manière, qu'après la perte inévitable qu'entraîne la coction à 120°, ils en retiennent encore assez pour présenter la couleur verte des légumes frais.

Ces fabricants empruntent la couleur verte qu'ils ajoutent aux légumes à des végétaux comestibles, particulièrement aux épinards qui en renferment une grande quantité, facile à extraire.

Ils obtiennent cette matière verte en dissolution dans l'eau alcalinisée par la soude. L'application de la couleur se fait de la manière suivante : les légumes étant plongés dans l'eau bouillante, préalablement acidulée par l'acide chlorhydrique, on verse dans le liquide une quantité convenable de dissolution de chlorophylle ; par la saturation de la soude, au moyen de l'acide chlorhydrique, il se produit du sel marin et la matière colorante se précipite sur le tissu organique pour accroître l'intensité de sa couleur propre.

Les légumes ainsi traités sont soumis à plusieurs lavages avant d'être enfermés dans les vases où ils doivent subir la température élevée nécessaire à leur conservation.

Le procédé dit à *la chlorophylle* présente plus d'un inconvénient. La coloration des légumes est irrégulière, beaucoup de boîtes se décolorent, d'autres se conservent bien vertes. Dans quelques cas la laque chlorophyllienne se détache des légumes et se précipite à la surface intérieure des boîtes. Enfin les légumes ainsi préparés perdent en partie leur goût délicat pour prendre celui de l'ortie ou surtout des épinards qui ont servi à préparer la chlorophylle. Ce procédé est d'ailleurs long et délicat à pratiquer. Beaucoup de boîtes se *bombent* c'est-à-dire qu'elles fermentent après scellement, et souvent éclatent dans les magasins. Enfin, le procédé à la chlorophylle réussirait-il immédiatement, qu'on ne pourrait garantir la conservation indéfinie de la couleur verte.

Le Comité d'hygiène publique consulté à plusieurs reprises sur l'introduction du cuivre dans les matières alimentaires a maintenu ses conclusions négatives d'après les principales considérations suivantes :

Les préparations de cuivre sont toxiques, et si l'on prétend qu'il ne peut y avoir empoisonnement avec les doses employées au reverdissage. qui pourrait affirmer l'innocuité, dans l'alimentation journalière, de faibles doses de cuivre longtemps continuées ?

L'état de suspicion dans lequel se trouvent placés les produits dont il s'agit peut, s'il se perpétue, nuire à la considération et aux intérêts de notre commerce à l'étranger.

MM. Bouchardat et Gautier concluent, dans leur rapport, qu'il y a lieu, tout en n'acceptant pas en principe la pratique du reverdissage des légumes par les sels de cuivre, de la tolérer momentanément jusqu'à une limite précise qu'elle ne devra pas dépasser.

Cette limite est celle du minimum de sulfate de cuivre, qui, d'après leurs recherches, est suffisante pour conserver les légumes avec toute leur apparence de fraîcheur, soit 18 milligrammes de cuivre par kilogramme de légumes égouttés, ou 6 milligrammes par demi-boîte.

Ces quantités sont un peu supérieures à celles qui ont été trouvées autrefois dans les farines, mais inférieures à celles que l'on a dosées dans les chocolats de qualité médiocre.

Pour eux il y a lieu de poursuivre tout fabricant de primeurs introduisant dans ses conserves une dose plus élevée de cuivre, de zinc ou de tout autre métal réputé dangereux.

Il y a lieu de ne considérer la tolérance limitée de la pratique du reverdissage par les sels de cuivre que comme momentanée et de rechercher des méthodes qui permettent d'être bientôt utilement substituées à celles que l'on suit aujourd'hui. Cette question est revenue tout dernièrement devant le conseil de salubrité du département de la Seine. Le Conseil, sur un rapport de MM. Pasteur et Brouardel, a voté les conclusions suivantes : « L'administration peut tolérer l'usage du verdissage des conserves alimentaires par les sels de cuivre à la condition que, sur les boîtes de conserves, soit imprimée, en caractères lisibles, la déclaration de la substance par laquelle ce verdissage est obtenu. »

Coloration des sucres, bonbons, conserves et sirops sucrés. —

La coloration artificielle des bonbons, sirops, conserves, etc., s'obtient par addition de substances diverses. Quelques-unes n'offrent aucun danger, d'autres sont inoffensives pourvu qu'on ne les emploie qu'à faibles doses, d'autres sont au contraire très dangereuses, même en quantité minime : les substances arsenicales, les sels de plomb par exemple. Ces dernières ne sont, il est vrai, pour ainsi dire plus employées, du moins en France.

Substances employées et pouvant être permises.

Nous donnons ici la nomenclature des substances employées et dont l'usage, au moins à faible dose, ne présente, aucun inconvénient. Quelques-unes, solubles dans l'eau, peuvent être introduites dans les liquides; celles qui ne le sont pas sont employées en poudre, à l'état pur ou mélangées à d'autres substances qui en modifient l'aspect.

Rouges, rouges bruns, et roses :
Cochenille (Insoluble) [1].
Jus du kermès récent ou alkermès (Soluble).
Carmin (Insoluble).
Laque carminée ou carmin ammoniacal (Soluble).
Laque du Brésil (Insoluble).
Extrait de campêche (Soluble).
Orseille (Soluble).
Orcanette (Insoluble).
Rouges végétaux : coquelicot, roses, suc de cerises et de betteraves rouges.

Bleus : Indigo et pastel (Insolubles).
Carmin d'indigo ou sulfate d'indigo (Soluble).
Bleu de Prusse. — Bleu de Paris (Insolubles).
Outremer (Insoluble).
Bleus végétaux (bluet, pensée, violettes, etc.),

Jaunes : Curcuma (Soluble).
Safran (Soluble).
Pastel (Insoluble).
Graine d'Avignon. — Graine de Perse (Insolubles).
Quercitron (Insoluble ou peu soluble).
Laques alumineuses précipitées de ces substances.

Violets ; Pensée. — Les mélanges des rouges et bleus précédents donnent des violets. — Les mélanges de roses et bleus, tels que ; carmin et bleu de Prusse ou laque carminée et bleus solubles, donnent la couleur pensée.

Verts — Chlorophylle et laques de chlorophylle. Les mélanges de jaunes et bleus précédents donnent les verts dont l'usage est sans danger. L'un des plus usités et des plus vifs de ton pour colorer les bonbons s'obtient avec la graine de Perse et le bleu de Prusse, ou avec un mélange d'indigo et de curcuma.

Quant aux verts solubles on les obtient avec les bleus et jaunes solubles. C'est ainsi qu'on colore l'absinthe avec un mélange de safran et de bleu d'indigo soluble.

Brunes. — Les diverses ocres, les décoctions brunes végétales (extrait de cachou et de châtaignier) ne contenant pas de substances actives, la mélasse et les caramels sont d'un usage fréquent et sans danger lorsque ces matières sont exemptes d'arsenic. Les glucoses et caramels peuvent en contenir quelquefois.

[1] Les mots soluble et insoluble indiquent ici : soluble ou insoluble dans l'eau.

Blanches. — Les matières colorantes blanches inoffensives sont : la craie, le plâtre, l'amidon, le sucre. Presque toutes les substances minérales blanches sont dangereuses.

Substances prohibées qui ont été quelquefois employées.

Il y a lieu d'interdire l'emploi de la fuschine ou chlorhydrate de rosaniline et de ses dérivés pour la coloration des substances alimentaires ou objets de consommation[1].

Cette interdiction devra être étendue à tous les dérivés du goudron de houille renfermant au nombre de leurs éléments la vapeur nitreuse ou le brome, ou qui sont préparés à l'aide de substances dangereuses, connues sous le nom de composés diazoïques[2] (Wurtz).

Les substances dont on ne saurait tolérer l'emploi, même à dose minime, soit dans les sirops et bonbons, soit dans les papiers qui servent à les préparer, à les envelopper, sont les suivantes :

Rouges : Minium.
Vermillon ou cinabre.
Réalgar.

Bleues : Cendres bleues ou carbonate de cuivre.
Oxyde de cuivre hydraté.
Outremer falsifié avec le carbonate de cuivre hydraté.

Jaunes et oranges : Massicot.
Jaune de chrome ou chromate de plomb.
Chromate de potasse, gomme-gutte, orpiment.

Verts : Vert de Scheele.
Vert de Schweinfurth.

Blancs : Blanc de plomb (céruse, blanc d'argent).
Oxyde de zinc.
Sulfate de baryte.

Les papiers *dorés faux* faits avec des feuilles de chrysocale, alliage de cuivre et de zinc, sont proscrits en France depuis l'ordonnance de police du 15 juin 1862.

Nous en dirons de même des fils métalliques employés, comme supports de fleurs ou d'ornements, défendus par la même ordonnance.

Il peut paraître presque superflu de dénommer les substances précédentes et de les proscrire. Elles paraissent en effet n'avoir jamais pu être employées. Il n'en est rien. Les bonbons ont été colorés en jaune avec le chromate de plomb. Des pastillages[3] colorés

[1] Quelques congénères de la rosaniline, doivent être également proscrits, tels que : la mauvaniline, la violaniline. Il en est de même de la chrysotoluidine, la mauveine de Parkin.

[2] On devra donc interdire toutes les matières colorantes renfermant des groupes nitrés, telles que le jaune Victoria qui contient un dérivé nitrogène de crésol, le jaune de Martius qui est le sel calcaire d'un nitro-naphtol ; l'acide picrique qui rentre dans cette catégorie s'exclut lui-même en raison de sa saveur amère. La belle matière colorante rouge aurore qui porte le nom d'éosine est fréquemment employée dans l'industrie. On s'en est servi récemment pour teindre des jambons, pratique condamnable, car cette matière renferme 50 p. 100 de brome. Depuis quelque temps on a livré au commerce un certain nombre de matières colorantes dans la préparation desquelles entre l'acide nitreux. En agissant dans de certaines conditions sur l'aniline et sur d'autres bases organiques, cet acide donne naissance à des composés très intéressants, mais dangereux, parce qu'ils sont à la fois détonnants et toxiques. On les nomme composés diazoïques qui peuvent avoir des propriétés toxiques ou au moins nocives. Nous rangerons dans cette catégorie la safranine, le rose de Magdala, le jaune d'aniline, la chrysoïdine, le brun Bismark, les rouges ponceau de Meister Lucius, les oranges connus sous le nom de Tropéoline.

[3] On nomme ainsi les objets d'ornementation en pâte sucrée, représentant des animaux, des fleurs, etc., et qui ne sont pas destinés à être mangés.

en vert et de provenance allemande, ont été vendus en France, devant leur couleur au vert de Scheele ou de Schweinfurth (*Rapport* de Chevallier, Boutron et Tripier, *Journ. de Pharm.*, t. XIII, p. 185, et t. XV, p. 300). Cinq enfants furent empoisonnés à Épinal par des bonbons ainsi colorés au vert arsenical. A Béziers des faits analogues se produisirent en 1840. Des bonbons jaunes et verts vendus dans cette ville furent trouvés contenir à la fois des verts arsenicaux et du chromate de plomb. On a été jusqu'à colorer des pralines avec du vermillon en poudre. Ces pratiques sont déjà d'une autre époque, mais elles peuvent se reproduire, surtout si l'on considère qu'elles s'expliquent par l'ignorance plus que par l'intérêt de certains fabricants de conserves ou de bonbons colorés, plusieurs d'entre eux allant acheter chez le marchand de couleur les matières colorantes nécessaires à leur industrie, en se gardant surtout d'indiquer l'emploi qu'ils en veulent faire et qui constitue pour eux un secret et comme un tour de main de leur métier.

Les empoisonnements par les bonbons colorés ont été constatés à l'étranger aussi bien qu'en province et à Paris. En Angleterre diverses observations ont été publiées par B. O'Sanghnessy ; en Allemagne, Rœmer a signalé l'emploi de diverses substances végétales colorantes très vénéneuses que l'on retire du *Delphinium consolida* et de *l'aconit napel.*

CHAPITRE VI

RÈGLES GÉNÉRALES D'ALIMENTATION.

Les principes physiologiques sur lesquels doivent être basées les règles d'une alimentation rationnelle ont été exposés plus haut. Nous ne croyons pas devoir y revenir ici. Contentons-nous de rappeler que, pour l'homme du moins, une alimentation saine et suffisante doit contenir : 1° des substances azotées; 2° des substances ternaires; 3° du sucre; 4° des sels minéraux; 5° de l'eau.

Voyons maintenant quelle est la quantité de nourriture qui est nécessaire, pour l'entretien de la santé, chez les individus placés dans des conditions ordinaires.

On distingue depuis longtemps la *ration de travail* de la *ration d'entretien.* On entend par ration de travail : cette partie de l'alimentation qui doit servir à représenter l'excès de dépense occasionné par le déploiement de la force musculaire et des actions organiques qui l'accompagnent, tandis que la ration d'entretien est uniquement destinée à maintenir le poids constant et à entretenir l'animal en état de santé.

Il est incontestable que l'influence des races, des climats, des habitudes, doit être prise en sérieuse considération. Les habitants des pays froids consomment beaucoup plus de nourriture que les habitants des pays chauds, et d'une manière générale les Européens vivent beaucoup plus largement que les Asiatiques. D'ailleurs les personnes qui jouissent

d'une certaine aisance s'accoutument facilement à une nourriture très abondante et très substantielle, et résistent beaucoup moins à l'influence des privations que les individus habitués à une vie plus dure. Les enfants, dont la croissance est rapide, mangent beaucoup plus que ceux dont le développement est lent, et on constate chez presque tous les individus bien portants, qu'il est une période de la vie, entre quinze et vingt-cinq ans, où l'appétit est beaucoup plus développé qu'il ne le sera plus tard.

Les chiffres que nous allons donner n'ont, par conséquent, qu'une valeur approximative : ils sont tirés des principaux auteurs qui ont étudié la question.

D'après M. Gautier, on pourrait résumer de la manière suivante la quantité d'aliments nécessaire à un homme qui travaille :

	PAIN	VIANDE	GRAISSE	CONTENANT	
				CARBONE	AZOTE
Ration ordinaire.	gr. 829	gr. 239	gr. 60	gr. 280	gr. 20,00
Ration de travail.	361	175	33	170	8,74
Ration totale d'un bon ouvrier.	1190	414	93	450	28,74

D'après M. Gasparin, la Compagnie du chemin de fer de Rouen, après divers essais, a obtenu un rendement maximum de travail de ses ouvriers en les soumettant au régime suivant :

Viande	660 grammes
Pain blanc	550 —
Pommes de terre.	1000 —
Bière.	1000 —

D'après Moleschott, la nourriture qui convient à un Européen adulte du sexe masculin, d'une taille de 5 pieds 6 pouces à 5 pieds 10 pouces, pesant de 66 kilogr. à 72^{kil},500 et travaillant modérément, serait la suivante :

Matières albuminoïdes.	130 grammes.
— grasses	84 —
Hydrocarbures.	404 —
Sels minéraux.	30 —
Total de nourriture sèche	648 grammes.

Ainsi le corps tout entier recevrait, dans les vingt-quatre heures, environ 1 pour 100 de son poids de nourriture; mais il faut y ajouter au moins 1 demi pour 100 d'eau.

Cette quantité est inférieure à celle que consomment la plupart des individus, et ne représente en définitive qu'un minimum. Parkes donne les chiffres suivants qui indiquent la quantité de nourriture d'un militaire en campagne :

Matières albuminoïdes. .	6 à 7 onces anglaises (env. 180 à 210 grammes).
Graisse	3 1/2 à 4 1/2 onces anglaises.
Hydrocarbures	16 à 18 onces —
Sels.	1 1/5 à 1 1/2 once —
Total.	26 3/4 à 31 onces anglaises.

Playfair indique pour un pugiliste, soumis à l'entraînement, les proportions suivantes :

Matières albuminoïdes	9 onces 8
Graisse.	3 — 1
Amidon et sucre.	3 — 27

On voit, par ces diverses tables, que la ration d'un adulte moyen peut varier considérablement suivant les circonstances.

D'après Wilson, dans les prisons où l'on soumet les condamnés au travail forcé, ceux qui ont un travail léger reçoivent 224 grains[1] d'azote et 4651 grains de carbone. Ceux qui font des travaux plus fatigants reçoivent 255 grains d'azote et 5289 grains de carbone; cette nourriture est insuffisante : ils perdent de leur poids et sont obligés de changer de travail pour épargner leurs forces.

Le tableau suivant, que nous empruntons à l'ouvrage de M. Gautier, indique l'alimentation habituelle de plusieurs catégories diverses de travailleurs :

	CARBONE	AZOTE
Ouvriers agriculteurs des fermes de Vaucluse (d'après Gasparin). .	502gr.	22gr. 15
— — de la Corrèze, ...	710	24 16
— — de la Lombardie.	694	27 60
anglais du Nord.	420	20 00
Ouvriers français et anglais (au chemin de fer de Rouen).	484	31 90
Ouvriers anglais tisserands et couturières (d'après E. Smith) . . .	267	11 00
Soldats français (d'après Lévy).	277	21 50
Marins français	435	22 50
Ouvriers irlandais	670	18 50

Nous avons vu plus haut qu'une nourriture variée est indispensable à la santé; nous ferons observer ici que les effets d'un régime animalisé

[1] Le *grain* anglais représente 0gr,067.

ou principalement composé de végétaux sont assez différents pour déterminer des conséquences marquées au point de vue du caractère, de la force et des aptitudes, sans exercer une influence nuisible sur la santé.

L'alimentation *animalisée* augmente la puissance musculaire, accroît le nombre des globules sanguins, accélère les battements du cœur et diminue l'excrétion d'acide carbonique. On admet en même temps qu'elle développe les instincts brutaux et produit, au moins chez les animaux, une humeur sauvage qui les rend dangereux.

L'alimentation *végétale*, au contraire, diminue la force musculaire, et, poussée trop loin, peut engendrer le lymphatisme et l'anémie. Il convient de mêler dans de justes proportions ces deux éléments principaux de toute alimentation pour arriver à un juste équilibre.

L'alimentation *insuffisante* est celle qui fournit à un adulte, au repos, d'un poids moyen de 63 kilogrammes, une quantité inférieure à 11 grammes d'azote et 220 à 230 grammes de carbone par jour.

On sait que, chez les individus soumis à une alimentation insuffisante, les forces diminuent et la température s'abaisse, l'énergie de la volonté disparaît, les ganglions lymphatiques s'engorgent, des infiltrations se produisent dans le tissu cellulaire, une diarrhée plus ou moins prononcée se déclare; enfin, l'individu succombe avec une prodigieuse facilité à la première maladie intercurrente qui vient le saisir. Ces phénomènes se rencontrent souvent chez des sujets dont les organes digestifs sont frappés d'impuissance, et qui, au sein de l'abondance, éprouvent tous les accidents de l'inanition[1].

Quant à l'*inanition* proprement dite, dont les expériences justement célèbres de Chossat nous ont indiqué les caractères essentiels, on sait qu'elle a pour résultat de faire perdre à l'animal les 4/10 de son poids, limite au-dessous de laquelle la vie n'est plus possible. La perte de substance porte principalement sur la graisse (9/10) et sur le système musculaire (50 à 60 pour 100). La quantité d'urée, d'acide urique et d'acide carbonique excrétés, diminue notablement. La température s'abaisse ra-

[1] Humboldt, Breschet et Hippolyte Cloquet, ont cité un assez grand nombre de faits qui montrent qu'une sorte de dépravation de l'appétit porte les habitants des régions équatoriales à manger des terres alumineuses ou magnésiennes, en tous cas douces au toucher. Cette pratique est en général décidée d'abord par la faim ou par un besoin impérieux. On parvient ainsi à distendre les intestins et tromper la faim pour ainsi dire. Cette sorte de maladie est plus rare dans les régions du nord, où les besoins d'aliments réels se font sentir avec bien plus d'énergie que sous la zone torride. M. de la Billardière raconte que les habitants de la Nouvelle Calédonie n'ont pas d'autre aliment pendant la durée de disettes passagères. Humboldt assure que chaque individu consomme journellement dans ces conditions 700 gr. de terre argileuse. Vauquelin a donné les résultats de l'analyse de la terre *comestible* dans la Nouvelle Calédonie : il y a reconnu 0,37 de magnésie, 0,36 de silice, et 0,17 d'oxyde de fer.

pidement et la mort survient généralement quand elle atteint le niveau de 24 à 26 degrés.

Deux points sont intéressants à noter : d'abord, quand l'animal a perdu un tiers de son poids, quoiqu'il vive encore, il est impossible de le rappeler à la santé. La nourriture, pour employer une expression familière, ne lui profite plus. Voilà pourquoi, sans doute, on voit si souvent mourir des convalescents arrivés au terme d'une longue maladie qui ne leur a pas laissé les forces nécessaires pour revenir à la santé : c'est ce que nous voyons quelquefois chez les malades guéris d'une fièvre typhoïde.

Le second point qui mérite de fixer l'attention, c'est que dans cet état, intermédiaire entre la vie et la mort, une excitation quelconque suffit pour tuer brusquement l'animal. Une tourterelle vivante, mais en pleine inanition, mourait subitement quand on lui pinçait la patte. Voilà pourquoi, sans doute, on voit si souvent mourir des malades affaiblis, sous l'influence des causes occasionnelles les plus légères. Il suffit pour cela de vouloir changer leur position.

CHAPITRE VII]

DIGESTIBILITÉ DES ALIMENTS

La digestibilité des aliments dépend en partie de la nature même de la substance, et en partie de la préparation culinaire à laquelle elle a été soumise. On peut dire, avec Parkes, que la préparation de nos aliments est d'une telle importance, au point de vue de la santé, qu'elle échappe au domaine de la gastronomie pour tomber dans celui de la physiologie et de l'hygiène.

Les expériences de Beaumont, pratiquées sur l'homme, celles de Blondlot et des autres observateurs qui ont produit chez les animaux des fistules gastriques, semblent indiquer que la rapidité avec laquelle les divers aliments sont digérés les classent dans l'ordre suivant : 1° le riz ; 2° les tripes ; 3° les œufs cuits ; 4° le sagou ; 5° le tapioca ; 6° l'orge ; 7° le lait bouilli ; 8° les œufs crus ; 9° la viande d'agneau ; 10° les pommes de terre ; 11° le poulet fricassé.

Le riz disparaissait au bout d'une heure, le poulet au bout de deux heures trois quarts. Le bœuf, le porc, le mouton, les huîtres, le pain et le beurre, le veau, le poulet rôti ou bouilli, sont un peu plus longs à digérer

de 3 à 4 heures), la viande salée résiste encore plus longtemps au travail de la digestion.

Les substances animales sont plus rapidement digérées que les substances farineuses; mais, comme nous venons de l'indiquer, il n'y a point de règle absolue à cet égard.

Le mélange de plusieurs substances différentes facilite le travail de l'estomac. La viande se digère mieux lorsqu'on y ajoute un peu de graisse.

M. Payen place les aliments au point de vue de leur digestibilité dans l'ordre suivant, en commençant par les plus légers : poissons de mer et de rivière, volaille, gibier, crustacés, agneau, veau, bœuf, mouton, sanglier, porc. On admet généralement comme étant *lourds* ou de digestion difficile : le saumon, l'anguille et les oies, les canards et quelques autres oiseaux d'eau, à chair brune et compacte, ainsi que les viandes fortement fumées et salées.

Il est à peine nécessaire de rappeler que les idiosyncrasies particulières exercent à cet égard une influence capitale. Mais il est une règle qui s'applique à l'homme, sous tous les climats et dans toutes les conditions possibles, c'est qu'il est utile et même nécessaire de varier souvent la nourriture pour entretenir en bon état les fonctions digestives. Des estomacs rustiques peuvent s'accommoder pendant longtemps d'un aliment presque toujours le même : le lait, les laitages dans les montagnes de Suisse; les châtaignes dans certains départements français; les pommes de terre en Irlande; le poisson dans quelques localités. Mais il est certain que les populations qui subsistent de cette manière sont loin de développer toutes les qualités physiques et morales qu'elles seraient susceptibles d'acquérir dans des conditions hygiéniques plus favorables.

En résumé, pour satisfaire à toutes les exigences de l'hygiène, au point de vue des aliments, il faut remplir des conditions aussi nombreuses que variées. Ce n'est pas assez, en effet, d'accorder à l'individu une ration suffisante pour entretenir la vie, ce n'est pas assez de lui fournir, dans des proportions définies, les éléments organiques et minéraux qui font partie de ses tissus, il faut encore ajouter à ses aliments tout ce qui peut en rendre la saveur agréable et faciliter la digestion en stimulant l'appétit. Il faut aussi ne pas se borner au strict nécessaire et savoir faire en quelque sorte la part du superflu. Il faut enfin tenir compte de l'état de santé, du travail et des habitudes de l'individu, car ce qui représente pour les uns une nourriture saine et abondante sera pour les autres le dernier degré de la misère. C'est ce qu'ont bien vu les ouvriers français transportés à Téhéran.

APPENDICE A LA CINQUIEME PARTIE

NUTRITION. — CHALEUR ANIMALE[1]

Jusqu'ici nous avons simplement mentionné les principales substances qui entrent dans l'alimentation humaine, ainsi que leurs caractères essentiels. Ces notions seraient tout à fait stériles si nous négligions d'étudier la façon dont l'économie emploie ces matériaux, comment elle les utilise le mieux, pour atteindre le but final de l'alimentation, qui est le maintien de l'intégrité anatomique et des activités fonctionnelles de l'organisme.

Depuis Cuvier, on compare volontiers la vie à un tourbillon, comparaison heureuse, si l'on envisage la rapidité des mutations dont l'organisme est incessamment le siège; mais il ne faut pas perdre de vue que le but principal de ce mouvement et de ces transformations si actives est précisément d'assurer, autant que possible, le maintien et la conservation de l'être dans son *statu quo* physiologique, en dépit de toutes les causes multiples de déperdition et d'usure auxquelles il est soumis. A cet égard, quand on parle du *budget* ou du *bilan* de l'organisme, la métaphore, pour être moins poétique que celle de Cuvier, est plus juste, selon nous, en ce sens qu'elle indique que l'économie animale, elle aussi, exige pour vivre et fonctionner normalement un équilibre rigoureux entre la dépense et la recette. A cela se borne, en dernière analyse, en hygiène aussi bien qu'en physiologie, le problème si complexe de l'alimentation.

Il serait presque puéril d'insister sur l'importance que mérite, au point de vue de l'hygiène, tout ce qui touche à l'alimentation; cette grande question domine, en quelque sorte, notre science, comme elle se retrouve, plus ou moins déguisée, il est vrai, mais palpitante et impérieuse, derrière la plupart des manifestations de l'activité et des luttes humaines. C'est assez dire la portée pratique et sociale de tout ce qui a trait à l'alimentation; mais celle-ci elle-même ne saurait être étudiée avec fruit, ni comprise sous toutes ses faces, sans la notion rigoureusement scientifique de l'ensemble des actes qui constituent la *nutrition*.

Il y aurait peu d'intérêt, au point de vue de l'historique de la question, de remonter au delà de Lavoisier; il ouvrit une ère nouvelle quand, par

[1] Voyez, pour plus de détails, M. Gavarret, article sur *la Chaleur animale*, dans le *Dict. encyclop.*, et Claude Bernard, *Leçons sur la chaleur animale, les effets de la chaleur et la fièvre*, 1876.

un admirable effort de génie, il appliqua aux phénomènes respiratoires et calorifiques des animaux son immortelle conception de la combustion, et, du même coup, il jeta sur une base inébranlable les fondements de la chimie des corps vivants. Sans doute, en plaçant dans le poumon le siège des combustions organiques, Lavoisier commit une erreur que ses successeurs n'eurent pas de peine à redresser; mais, l'impulsion était donnée, magistrale et puissante, et désormais non seulement les phénomènes du monde inanimé, mais les actes proprement vitaux, devinrent justiciables de la balance et des lois physico-chimiques.

En assimilant l'économie animale (et cette assimilation, dans son sens général, est toujours demeurée juste) à un foyer qui produit et dégage de la chaleur, on fut amené aussitôt à calculer et à comparer, d'une part, les pertes subies par l'organisme, et, d'autre part, les moyens de réparation qui lui arrivent sous la forme des divers aliments. Les progrès rapides de la chimie organique permirent bientôt d'établir une distinction capitale parmi ces aliments : les uns, dans la composition desquels entrent trois corps simples, le carbone, l'hydrogène et l'oxygène (graisses, sucres, hydrocarbures), ou substances ternaires; les autres, plus complexes, où intervient un élément nouveau, l'azote, et qui forment la classe des substances quaternaires ou azotées (albumine, caséine, fibrine, gélatine, etc.).

Liebig ne se contenta point de cette division purement chimique et parfaitement légitime; il voulut aller plus loin et en déduire une dichotomie physiologique pour le rôle et la destinée ultérieure des aliments. Pour lui, les substances azotées étaient des aliments appelés à réparer directement les pertes subies par l'usure des tissus (*aliments plastiques*); les matières ternaires, au contraire, étaient destinées à être brûlées dans le sang et à maintenir ainsi la chaleur animale (*aliments respiratoires*).

Telle est, en substance, la célèbre théorie de Liébig, qui a été admise par la généralité des physiologistes et des chimistes, et qui, pendant longtemps, a régné sans conteste. Elle est devenue classique en hygiène, et la plupart des prescriptions de bromatologie scientifique s'appuient sur cette donnée fondamentale; et cependant, un grand nombre de faits physiologiques de premier ordre, accumulés depuis une vingtaine d'années environ, ont définitivement montré que cette distinction était artificielle et beaucoup trop absolue, et qu'en réalité les échanges organiques sont loin d'obéir à cette dichotomie rigoureuse formulée par Liebig, et que les travaux de Cl. Bernard, de Seyler, de Voït et Pettenkoffer, etc., ont définitivement condamnée; vu l'importance de la question, on nous permettra de nous y arrêter un instant.

C'est par l'étude du mode de formation de la graisse dans l'économie (Boussingault) qu'il est particulièrement aisé de se convaincre de ce que

la théorie de Liebig présente d'absolu et d'erroné. Les corps gras, en effet, peuvent prendre naissance dans l'économie, non seulement de substances ternaires, mais aussi de principes albuminoïdes. C'est ce que prouve, même en dehors de la vie, la formation d'adipocire ou de gras de cadavre dans les tissus albuminoïdes en macération ; la maturation du fromage constitue un phénomène du même ordre, caractérisé par la transformation d'une certaine quantité de caséine en graisse.

Le foie est l'une des parties du corps qui est le siège des échanges organiques les plus actifs (aussi le sang qui part du foie est-il le plus chaud de toute l'économie, Cl. Bernard) ; c'est aussi, de tous les organes, celui où les différentes conditions qui président à ces échanges ont été étudiées avec le plus de fruit. La fameuse découverte de la fonction glycogénique du foie, fonction indépendante, dans une certaine mesure, de la *qualité* des aliments, et se faisant aux dépens des matières albuminoïdes, aussi bien que des substances amylacées ou graisseuses, cette découverte porta un premier coup, déjà décisif, à la distinction des aliments en plastiques ou respiratoires. L'absorption, par les voies digestives, de grandes quantités de sucre ou d'hydrocarbures, amène une production excessive de glycogène et de graisse dans le foie : il se passe donc, dans ce cas, dans le parenchyme du foie, non pas un phénomène d'oxydation, mais, au contraire, de réduction, qui transforme les hydrocarbures en graisse.

Liebig pensait que les matériaux de désassimilation azotés, tels que l'urée, l'acide urique, la créatine, etc., étaient produits principalement pendant le travail musculaire et résultaient de l'usure subie par ces organes par le fait de la contraction. Mais il résulte des recherches d'un grand nombre d'expérimentateurs que ce qui augmente, pendant le travail musculaire, c'est surtout la production d'acide carbonique (Ranke, Voit) ; il n'y a pas, à proprement dire, d'augmentation d'urée pendant l'activité musculaire (Voit). Les expériences de Fick et de Wislicénius sont surtout significatives à cet égard. Ces observateurs firent l'ascension du Faulhorn dans les Alpes, pendant laquelle ils eurent soin de ne se nourrir que d'aliments gras et hydrocarburés (lard, amidon, sucre). En calculant la quantité de substances albuminoïdes usées pendant le travail de l'ascension d'après l'excrétion d'urée et des matières azotées contenues dans l'urine, ces auteurs constatèrent que la chaleur de combustion ainsi produite était loin de correspondre au travail mécanique nécessité pour l'ascension. Plus des deux tiers de ce travail avait dû s'effectuer aux dépens de substances non azotées. Ce sont donc particulièrement les matières non azotées qui, contrairement à l'opinion de Liebig, sont consommées pendant la contraction musculaire (M. Traube).

Ainsi donc, un premier fait incontestable, c'est que les substances

albuminoïdes ne sont pas particulièrement usées pendant le travail musculaire, et que, par conséquent, ce n'est pas à la réparation de cette prétendue usure que sont surtout employés les aliments quaternaires. Il résulte de longues séries de recherches, exécutées par Voit et Pettenkofer, qu'il existe en circulation dans le sang une notable quantité d'albumine, qui sert non pas à la réparation des tissus, mais à subvenir, en partie du moins, aux combustions organiques et à la production de chaleur (albumine de circulation). C'est ainsi que dans une alimentation exclusive de viande tout l'azote ainsi absorbé reparaît dans les excrétions, tandis qu'il en est autrement du carbone, qui reste en partie dans l'organisme, probablement sous forme de graisse (Voit et Pettenkofer). Ainsi s'explique la possibilité de l'engraissement par un régime presque exclusivement azoté.

Il importe donc, de par tous ces faits, de renoncer aux vues étroitement dichotomiques de Liebig, et de cesser de vouloir préjuger, d'après la constitution chimique d'un aliment, du rôle ultérieur qui lui sera dévolu dans l'économie. C'est encore à Cl. Bernard que l'on doit d'avoir, dans ces derniers temps, mis en lumière avec le plus de force et de netteté cette manière nouvelle d'envisager les phénomènes intimes de la nutrition. En réalité, ainsi qu'il le fait observer judicieusement, nous ne savons rien sur la nature véritable des transmutations chimiques et des échanges moléculaires qui se passent dans l'intérieur des éléments histologiques; sans doute, l'oxydation y joue un rôle important, mais non pas unique, et, à ce point de vue, il faut renoncer à comparer les phénomènes histochimiques du corps vivant au simple fait de l'oxydation qui se passe dans un foyer. Il s'agit là de dédoublements et de mutations moléculaires bien autrement complexes, dont la glycogénie, par exemple, avec ses phases si diverses et ses étapes successives, nous offre un spécimen relativement des plus simples et des plus faciles à étudier.

Certains physiologistes contemporains, renonçant à comparer, avec Lavoisier, l'organisme animal à une lampe ou à un foyer qui brûle, l'ont assimilé aux machines qu'utilise l'industrie, et, appliquant aux phénomènes des corps vivants les lois de la mécanique, ils ont su en tirer des considérations aussi ingénieuses qu'élevées. Il est certain que ces lois immuables de la matière, connues sous le nom de lois de conservation et de transformation des forces, s'appliquent aux corps vivants aussi rigoureusement que les lois de la pesanteur, par exemple. Envisagée sous cet aspect, l'histoire de la nutrition et de la chaleur animale prend aussitôt une signification et une portée philosophique inattendues. Le corps de l'homme peut, en dernière analyse, être considéré « comme une agglomération de molécules, dont les parties constitutives mettent, par leur

oxydation, des forces en liberté, c'est-à-dire, transforment des *forces de tension* en *forces vives* » (L. Hermann). Chaleur, électricité, travail mécanique, travail chimique ou sécrétoire, sensations et élaborations nerveuses, toutes ces modalités de la matière vivante ne sont, à tout prendre, que l'expression de ces transformations incessantes de la force. L'activité vitale se manifeste donc surtout par le dégagement de ses forces vives, sous les formes diverses de chaleur, de travail musculaire, cérébral, etc., et le rôle de l'alimentation est précisément de fournir à l'économie, par l'intermédiaire du sang, des matériaux capables de lui restituer, sous la forme de *forces de tension*, les forces vives qu'elle a ainsi dégagées. C'est là une autre manière, la plus scientifique et la plus large de toutes, de formuler l'idée de *bilan* ou de *budget* organique dont nous avons parlé plus haut.

Mais, hâtons-nous de le dire, ces données, si intéressantes qu'elles soient au point de vue de la biologie générale, sont beaucoup trop spéculatives pour trouver leur emploi dans l'application, et surtout il serait prématuré de vouloir y puiser une source directe d'enseignements et de préceptes d'hygiène bromatologique. Cependant, nous devions les mentionner, ne fût-ce que pour donner une idée à la fois plus vraie et plus compréhensive du processus intime de la nutrition, et pour montrer l'erreur, si longtemps accréditée, à laquelle avaient conduit les vues chimiques étroites et trop courtes de Liebig et de ses successeurs.

Il ne faudrait pas cependant être trop exclusif à cet égard, ni surtout en conclure à la suppléance possible de tous les modes d'alimentation. S'il est avéré que, pendant le travail musculaire, les produits de désassimilation non azotés sont augmentés dans une proportion plus considérable que les produits azotés ; si, par conséquent, pendant cet acte musculaire, ce sont surtout les graisses et les hydrocarbures qui sont comburés, il est certain aussi qu'une partie des corps albuminoïdes est constamment détruite et éliminée sous forme d'urée ; or, cette perte ne peut être réparée que par des aliments quaternaires.

Une nourriture composée exclusivement de graisse ou d'hydrocarbures, sans addition de substance azotée, ne tarde pas à entraîner la mort. Une alimentation exclusivement azotée peut, au contraire, être supportée très longtemps, plus longtemps par les carnassiers que par les herbivores. Voit et Pettenkofer ont pu maintenir un chien dans son équilibre de nutrition pendant quarante-neuf jours, en lui donnant par jour 1500 grammes de viande dégraissée.

Mais on comprend combien une pareille alimentation, même en se plaçant au point de vue strict des dépenses et des recettes, est peu rationnelle et défectueuse. En effet, le sujet ainsi nourri est obligé de puiser

dans les aliments albuminoïdes, non seulement les matériaux nécessaires à la reconstitution de ses tissus, mais encore ceux destinés à fournir à la chaleur animale, au travail musculaire, en un mot, aux phénomènes respiratoires proprement dits, lesquels s'accomplissent bien plus facilement et à moins de frais à l'aide des graisses et des autres substances ternaires. Il en résulte qu'un individu exclusivement nourri de viande est obligé d'en ingérer des quantités bien plus considérables que celles qui sont réellement nécessaires au maintien de la composition du corps, la transformation des matières albuminoïdes en urée étant loin, par exemple, de produire la même quantité de chaleur, et par conséquent le même effet utile, que la transformation d'un poids équivalent de graisse ou de sucre en eau et en acide carbonique. De là, chez les carnassiers, aussi bien que chez les herbivores, la nécessité absolue d'un régime mixte, c'est-à-dire composé d'albuminoïdes et de substances ternaires; les carnassiers trouvent ces dernières, non dans les végétaux, mais dans la graisse et dans le sucre de la viande qu'ils ingèrent.

Voit et Pettenkofer ont surtout déterminé avec précision, dans ces derniers temps, les avantages d'une alimentation mixte comparée à une alimentation exclusive, par les albuminoïdes, par exemple. Si l'on donne à un carnivore (chien) une alimentation exclusivement azotée, il en faut une quantité considérable et jusqu'au vingtième du poids de l'animal pour qu'il maintienne son équilibre de nutrition; il en faut une quantité plus grande encore pour qu'il engraisse. Mais, si l'on ajoute de la graisse ou du sucre aux aliments azotés, on peut obtenir les mêmes résultats [avec trois ou quatre fois moins d'albuminoïdes.

Aussi la suppression de la graisse et des hydrocarbures dans l'alimentation, malgré l'usage presque illimité des viandes, est-elle suivie d'un amaigrissement rapide et considérable, que l'on utilise en thérapeutique (cure de Banting)[1].

Il va de soi qu'outre les substances azotées et ternaires l'alimentation doit encore comprendre, en quantité suffisante, de l'eau et des sels minéraux (chlorure de sodium, sels calcaires, phosphates, etc.). Les sels minéraux sont surtout indispensables et doivent être ingérés en plus grande proportion chez l'enfant, pour subvenir aux besoins du travail de l'ossification; l'insuffisance de l'apport de ces sels et surtout du plus important d'entre eux, du phosphate de chaux, est un des agents principaux de la dystrophie connue sous le nom de rachitisme.

[1] On est si souvent porté à attribuer aux étrangers ce qui revient en réalité à des auteurs français, qu'il ne nous semble pas inutile de rappeler que les préceptes de la cure de Banting avaient été formulés, avec autant de précision que d'esprit, par Brillat Savarin, il y a plus d'un demi-siècle.

t un certain nombre de substances alimentaires, telles que le thé, , la coca, l'alcool, la gélatine, qui paraissent agir moins par leurs s proprement nutritives que comme modérateurs et régulateurs ombustion animale. Leur ingestion permet d'accomplir, avec des relativement faibles d'aliments, un travail musculaire ou nerveux lus considérable que celui que pourrait effectuer le même sujet, en ce de ces précieux adjuvants. Le mode d'action de cette classe spé- 'aliments est encore moins connu ; on a supposé qu'ils ralentissaient vement de dénutrition : de là le nom d'*aliments d'épargne* qui leur onné. Mais, en réalité, c'est là une manière ingénieuse de formuler ffets, et non une interprétation de leur action sur la nutrition.

r nous résumer, il est permis de considérer la vie en général, quant anifestations immédiates, comme s'exprimant par une transformation ie de forces de tension en forces vives (Helmholz). Les forces de ı sont représentées, d'une part, par les aliments ingérés, d'autre ar l'oxygène apporté par la respiration. Les forces vives résultent combinaison de ces matières, et dérivent par conséquent surtout, a conception impérissable de Lavoisier, d'un acte d'oxydation. Ce- ıt, d'autres procédés chimiques, des dédoublements, des réductions , peuvent s'effectuer dans l'économie et s'accompagner également agement de forces vives (Berthelot, Cl. Bernard). Ces forces vives ent par toutes les activités vitales, par le développement de chaleur, ail mécanique, par l'action nerveuse (idéation, pensée, volonté), par crétions, etc. En même temps, les produits qui résultent de la ıaison de ces matières mises en conflit, et dont l'affinité est satis- constituent de véritables déchets et sont rejetés constamment sous d'urée, d'acide urique, d'acide carbonique, d'eau, etc. Le but de ntation est précisément de remplacer ces matières usées et désor- ıutiles, d'introduire dans l'économie des forces de tension nouvelles, es à leur tour de passer par les mêmes transformations, et d'entre- ette dépense continuelle de forces vives qui est, nous le répétons, ıs la cause ni l'essence, mais l'expression à la fois la plus vraie et la mpréhensive des activités vitales.

t à l'hygiène qu'il appartient d'étudier et de formuler quelles sont ditions que doit remplir, chez les divers individus, l'alimentation, ubvenir, le plus complètement et le plus facilement, aux frais de uvellement incessant de la matière, et pour assurer le maintien de idu dans la plénitude de toutes ses activités.

SIXIÈME PARTIE

DE L'EAU

Bibliographie. — Hippocrate. *Des airs, des eaux et des lieux.* — Hallé. *Procès-verbal de la visite faite le long des deux rives de la rivière de Seine, depuis le Pont-Neuf jusqu'à la Rapée et à la Gare.* 1790. — Parent-Duchatelet et Pavet de Courteille. *Recherches et considérations sur la rivière de Bièvre et des Gobelins, et sur les moyens d'améliorer son cours.* Paris, 1822. — Mille. *Rapport sur le mode d'assainissement des villes en Angleterre et en Écosse.* 1854. — *Rapport de la commission d'enquête sur la dérivation des eaux de la Dhuis.* 1861. — Grimaud de Caux. *Des rivières et de leurs rapports avec l'industrie et l'hygiène des populations.* 1864. — Gérardin. *Travaux d'assainissement des rivières.* 1869. — A. Parkes. *A Manual of practical hygiene*, 1873. — Gautier. *Chimie appliquée à la physiologie.* 1874. — Durand-Claye. *Rapport sur l'assainissement de la Seine.* 1874. — Mille. *Note sur l'assainissement de Berlin.* 1876. — V. Duchataux. *De l'épuration des eaux d'égout et de leur emploi au profit de l'agriculture.* Reims, 1875. — Boudet. *Rapport sur l'altération des eaux de la Seine par les égouts collecteurs d'Asnières et du Nord et sur son assainissement.* 1874. — *Assainissement de la Seine. Enquête. Annexes. Documents administratifs.* 1876. *Les eaux d'Erfurth.* 1876. — *Plan über die gewinnung und Vertheilung das Wassers in der Stadt Dusseldorf.* — *Canalisation de Francfort-sur-le-Mein.* 1876. — *Aqueduc, canalisation et champs irrigués de Dantzig.* 1876. — *Das öffentliche Waser.* — *Uersogungwesen im Konigreich Württemberg.* 1876. — Lindley. *Rapport sur le projet d'épuration et d'utilisation agricole des eaux d'égout de Francfort-sur-le-Mein.* 1877. — Varrentrapp. *Brochures diverses sur la question.* 1875-1878. — Baldwin. *Les trois derniers rapports annuels du Board of Health de Boston.* — Baldwin Latham. *Sanitary engineering.* London, 1873, in-8°. — Bailey Denton. *Sanitary engineering.* London, 1877. — Baldwin Latham. *Sewerage*, 2e édition 1878. *On the influence of sewage ferms on public health. The sanitary Record.* 20 octobre 1879. — Pengrine Bercle. *Notice sur cinquante exemples de fermes à sewage profitables.* 1878-1879. — Le colonel Jones. *Si une ferme à eau d'égout peut être profitable.* 1878. — Dr Allen Sturge. *Compte rendu des irrigations de Gennevilliers et discussion à la société des Surveyors.* — Van Mierlo, ingénieur de la ville. *Rapport sur les travaux d'assainissement et de couverture de la Senne, à Bruxelles*, 1878. — *Note du directeur des travaux de Paris sur les eaux et égouts* au conseil municipal, 1879. — A. Durand Claye. *Situation de la question des eaux d'égout en France et à l'étranger.* 1877. — Vilmorin et Orsat. *Rapports sur les cultures maraîchères aux eaux d'égout et sur la plus-value locative des terrains, faits au nom de la commission d'études nommée par* M. le préfet de la Seine. 1877-1878. — Schlœsing, A. Durand Claye et A. Proust. *De l'altération des cours d'eau.* Rapport au congrès d'hygiène de Paris. 1878.

De l'Eau en général.

L'eau est un liquide qui passe facilement à l'état de vapeur ; mêlée à l'air, sous cette nouvelle forme, elle nous pénètre de toutes parts. L'eau

est transparente et incolore lorsqu'elle est vue sous une faible épaisseur, mais, en masse considérable, elle est bleuâtre par réflexion, et rouge par transmission.

Cavendish fut le premier à l'étudier au point de vue chimique, et Lavoisier, en 1783, en fit l'analyse et la synthèse. Carlisle et Nicholson la décomposèrent avec la pile : elle est composée de 11,111 d'hydrogène et de 88,889 d'oxygène.

Jamais on ne la rencontre à l'état de pureté absolue ; elle contient en dissolution des gaz, des sels et des matières organiques ; parfois il y existe des corps organisés. On constate facilement la présence des gaz en la chauffant dans un ballon et celle des sels en l'évaporant. Enfin, en la calcinant, les matières organiques laisseront, après évaporation, un résidu qui devient noirâtre.

L'eau passe à l'état de vapeur lorsqu'on élève la température au-dessus de 100 degrés. La densité de la vapeur est de 0,622. L'atmosphère en contient presque toujours une quantité plus ou moins grande. La proportion que l'air peut en renfermer dépend de la température. Il existe un maximum hygrométrique pour chaque degré de chaleur. Lorsque ce maximum est atteint, on dit que l'air est saturé. L'état hygrométrique de l'air est l'un des éléments les plus importants d'un climat. C'est ainsi qu'au bord de la mer l'air est toujours saturé ; il est au contraire très sec dans les pays chauds et arides, et ces conditions, qui peuvent varier à l'infini, ont une grande influence sur la vie et la santé des plantes, des animaux et de l'homme.

L'eau est l'intermédiaire obligé entre la cellule ou l'être vivant et la plupart des éléments qui doivent être fixés dans l'organisme. Un grand nombre de corps simples sont en effet solubles dans l'eau, il en est de même de la majorité des sels et des corps organiques. Dissous dans l'eau, ces corps se présentent sous un état qui semble le plus propre à l'absorption.

Il est de la plus haute importance, au point de vue hygiénique, d'assurer le service des eaux partout où les hommes sont réunis en grand nombre. Les camps, les cités, les habitations particulières, doivent toujours avoir à leur portée une quantité d'eau suffisante pour les besoins journaliers, et dont la composition chimique ne s'écarte pas d'un type déterminé. Au reste, depuis quelques années, l'importance hygiénique de cette question a pris un développement inattendu. Nous savons, à n'en pas douter, ce que nos prédécesseurs ne soupçonnaient guère, c'est que les germes d'un grand nombre de maladies épidémiques ou contagieuses sont transportés par l'eau et viennent infecter directement des populations entières.

Nous nous proposons d'examiner ici les points suivants :

1° Composition des eaux potables ;

2° Quantité d'eau nécessaire pour l'usage journalier dans les diverses conditions de la vie ;

3° Moyens pratiques de recueillir, de conserver et de distribuer les eaux ;

4° Étude des eaux impures ou malsaines (eaux d'égout, eaux industrielles, eaux de marais, etc.) ;

5° Effets pathologiques déterminés par l'usage des eaux malsaines.

CHAPITRE PREMIER

COMPOSITION DES EAUX POTABLES.

Classification des eaux. — Toutes les eaux peuvent être classées dans l'une des divisions suivantes :

1° Eaux douces { courantes. stagnantes.
2° Eau de mer.
3° Eaux minérales.

Eaux douces. — La pluie tombant sur le sol est l'origine de différentes espèces d'eaux dont l'ensemble peut être réuni sous la désignation d'*eaux douces* ou d'*eaux potables*. Ce sont les seules dont nous aurons à nous occuper. L'*eau de mer* n'est pas une eau potable. Quant aux *eaux minérales*, leur étude n'est pas de notre ressort ; elle appartient de plein droit à la thérapeutique, dont les sources thermales constituent l'un des agents les plus précieux. Nous allons étudier les eaux potables en commençant par les *eaux courantes*.

EAUX COURANTES

Les eaux potables naturelles des sources et des rivières paraissent préférables en raison des substances minérales et gazeuses qu'elles contiennent, cependant en très faible proportion ; elles sont alors plus agréables au goût, plus légères et plus salubres.

Les substances gazeuses qui contribuent aux bonnes qualités des eaux potables sont l'air (oxygène et azote) et l'acide carbonique.

Parmi les substances minérales, le carbonate de chaux paraît jouer le rôle le plus utile : c'est lui qui domine dans les eaux de rivière et dans les meilleures eaux de source ; il y est tenu en dissolution, ainsi que le carbonate de magnésie, à l'aide de l'acide carbonique en excès. La silice se trouve dans toutes les eaux potables et le sulfate de chaux dans la plupart d'entre elles ; toutes les autres substances, assez nombreuses dans les eaux potables naturelles, y sont à faible dose.

Eaux de sources. — Les eaux de pluie peuvent couler à la surface du sol ou pénétrer profondément à l'endroit même où elles sont tombées. Si le sol est perméable, elles s'y infiltrent peu à peu jusqu'à une profondeur plus ou moins grande. Mais, à un niveau variable, elles rencontrent une couche infranchissable sur laquelle elles s'étendent, obéissant ainsi aux

lois d'équilibre des liquides. Si cette couche imperméable existe sur un vaste espace, il se forme une espèce de lac souterrain.

Pendant son trajet, l'eau se charge de principes minéraux divers. Aussi les eaux de sources sont-elles de composition variable. Les eaux qui traversent les terrains secondaires sont les meilleures.

Les sources proviennent souvent d'une eau qui a traversé des terrains calcaires et siliceux. Elles contiennent alors une certaine quantité de carbonate de chaux en solution, grâce à de l'acide carbonique libre, un peu de silice et des chlorures de sodium et de magnésium, ainsi qu'une petite quantité de sulfates. Ces eaux peuvent être bonnes. Cependant, avant de pénétrer dans le sol, l'eau se charge quelquefois d'une grande quantité de matières organiques et d'acide carbonique ; l'eau de la source contient alors trop de bicarbonate de chaux ; les matières organiques, en présence des sulfates, donnent naissance, par réduction, à des sulfures qui à leur tour peuvent dégager de l'hydrogène sulfuré. Ces eaux sont évidemment mauvaises.

Les eaux de source ont ordinairement l'avantage d'être toujours limpides et d'offrir une température constante. Certaines d'entre elles présentent même une température fort élevée. C'est ce qui a lieu surtout pour les puits artésiens. On pourrait évidemment les utiliser dans l'industrie.

Si l'excès d'acide carbonique qui maintient le carbonate de chaux en solution se dégage, le sel se précipite. Cependant, lorsque les eaux sont captées à la source même, les dépôts se produisent moins facilement qu'à l'air libre. Ce n'est d'ailleurs qu'un simple retard, car, l'incrustation se faisant peu à peu, les conduits finiront par être obstrués, comme on l'a vu, en moins de vingt ans, à Grenoble et à Lyon. D'ailleurs, en s'éloignant de son lieu d'origine, l'eau acquiert des propriétés physiques et chimiques de plus en plus différentes. Voilà pourquoi, sans doute, des rivières qui, près de leur source, paraissent impropres aux usages alimentaires, peuvent fournir, au contraire, à la population des villes qu'elles traversent, après un long parcours, une boisson aussi saine qu'abondante. C'est ainsi que l'Isère, à Grenoble, le Rhône, à Lyon, donnent aux habitants une eau parfaitement salubre, tandis que ces mêmes rivières, à leur origine, traversent des vallées où règne le goitre endémique, dont la provenance est attribuée à la composition chimique de leurs eaux.

Il ne faudrait pourtant point supposer que les eaux de source ont toujours des propriétés nuisibles à la santé. En donnant la préférence aux sources dont la composition chimique ne laisse rien à désirer, on obtient une boisson qui, est préférable aux eaux de rivières, presque toujours empoisonnées par des matières organiques dans un état de décomposition plus ou moins avancé.

Il est généralement admis que les villes, les établissements publics et les simples particuliers, peuvent user sans scrupule des eaux de sources qui se trouvent à leur portée, à la condition que celles-ci ne présentent pas une richesse trop grande en matières minérales. Une bonne eau de source ne doit pas marquer plus de 20° à l'hydrotimètre ; elle ne doit pas renfermer une proportion trop forte de sels calcaires et magnésiens, ni surtout de sulfate de chaux. Lorsque la température est trop élevée, il suffira de la laisser refroidir pour en faire usage sans inconvénient. Nous ne parlons pas, bien entendu, des sources qui présentent des propriétés actives au point de vue médical, et qui doivent être classées parmi les eaux minérales. On sait que la composition chimique des eaux n'est pas à cet

égard leur seul titre de noblesse : il faut donc s'en rapporter dans une certaine mesure à l'expérience et à la tradition pour juger la valeur d'une eau de source au point de vue de l'alimentation.

Puits artésiens. — Les puits artésiens sont des sources artificielles d'où l'eau s'élève à une certaine hauteur au-dessus du sol. On peut donc leur appliquer tout ce qui vient d'être dit au sujet des sources.

Les puits artésiens paraissent avoir été déjà connus des anciens. Olympiodore, qui vivait à Alexandrie vers le milieu du sixième siècle, rapporte qu'on avait creusé des puits à 200, à 300 et quelquefois à 400 aunes de profondeur, qui lançaient par leur orifice des rivières d'eaux dont les agriculteurs profitaient pour arroser les campagnes. Le plus ancien puits artésien de l'Artois remonte, dit-on, à 1126 ; il existe à Lillers, dans un ancien couvent de Chartreux.

Les puits artésiens, qui fournissent un appoint très-utile aux eaux d'une ville, ne peuvent cependant pas servir de base à la distribution des eaux. En effet, leur débit est variable, et les conduits qui amènent l'eau à la surface sont sujets à des obstructions fréquentes. En outre, des commotions souterraines et d'autres causes inconnues peuvent faire varier la quantité d'eau qu'ils fournissent. C'est ainsi qu'à Tours, 11 puits artésiens ayant été forés de 1830 à 1837, l'un d'eux a complètement cessé de fournir de l'eau ; les autres ont vu successivement abaisser leur débit. Sur 17 puits artésiens creusés à Venise, 9 sont taris, et le débit des autres a notablement diminué.

Les puits artésiens peuvent cependant rendre de grands services.

A Paris, le puits de Grenelle donne une eau très salubre contenant $0^{gr},142$ de substances salines par litre. Le principal reproche à lui faire est que l'eau qui en est chassée dégage un mélange gazeux contenant 22 pour 100 d'acide carbonique et 78 pour 100 d'azote. Cette eau, arrivée au réservoir du Panthéon, n'est utilisée qu'après avoir été mélangée avec les autres eaux qui servent à l'alimentation de Paris. Le puits de Passy est d'un débit très variable ; il a donné 8600 mètres cubes par 24 heures ; cette quantité est descendue à 7000 mètres. En élevant l'eau au niveau nécessaire pour atteindre le réservoir de Passy, on réduit le débit à 5900 mètres. Le degré hydrotimétrique de cette eau est de $12°,5$.

L'eau de ces puits, lorsqu'elle est captée profondément, offre toujours une température élevée. Le puits artésien de Rochefort, foré à $856^{m},78$, donne de l'eau à la température de $40°,6$. On pourrait l'utiliser pour des bains.

Eaux de montagnes. — Les glaces et les neiges des montagnes, dit M. Gautier, ne sont pas constituées par de l'eau pure. Elles contiennent une petite quantité de matières minérales où dominent les sulfates et les chlorures, matières qui augmentent à mesure que les eaux se transforment en torrents. Elles sont bien loin d'être dénuées de corps organiques, et les milliers de puces des glaciers que l'on rencontre sur les glaces ne peuvent

se nourrir qu'aux dépens des détritus d'animaux ou de plantes qu'elles y trouvent. Chaque année, tous ces débris s'accumulent et forment de nouvelles couches, tandis que la partie inférieure du glacier, fondant par sa base, donne naissance à des torrents bourbeux de couleur grise ou bleuâtre, selon la nature des roches sur lesquelles repose le glacier, qui sans cesse les broie sous son poids énorme. Les torrents des montagnes charrient donc, avec une petite quantité de chlorures et de sulfates dissous, du silicate de potasse, de soude, de chaux, de magnésie, de la matière organique et une petite proportion de gaz atmosphérique.

Nous empruntons à l'ouvrage que nous venons de citer le tableau suivant, qui donne l'analyse de quelques eaux de montagnes :

	EAU prise au glacier de Gleizin (Isère), à 2 250 mètres d'altitude. (Grange).	MÊME EAU ayant coulé sur des terrains talqueux, prise à 678 mètres d'altitude. (Grange.)	EAU du lac Léman (Tingry.)
	gr.	gr.	gr.
Chlorure de magnésium. . .	0,0043	0,0118	
— de sodium.	0,0037	0,0059	
Sulfates alcalins.	0,0035	0,0163	Chlorures et sulfates de chaux et de magnésie. 0,066
— de chaux	0,0018		
— de magnésie. . . .	»		
Carbonate de chaux.	0,0047		0,072
— de magnésie . . .	0,0001	0,0315	
— de fer.	»		
Acide silicique et alumine. .	0,0020	0,0090	Autres sels. . 0,014
Résidu fixe pour 1 litre. . .	0,0201	0,0753	0,152

Les eaux de montagnes sont mauvaises près de leur source; on leur attribue certaines maladies endémiques dans les localités où les habitants en font usage (goître, crétinisme), mais l'eau des lacs formés par les torrents est en général minéralisée dans des proportions qui en font une excellente boisson, surtout quand il se trouve un déversoir naturel qui permet au trop plein des eaux de s'échapper. Il n'en est pas de même lorsqu'il n'existe point d'écoulement. Dans les grands lacs de l'Asie centrale, de l'Afrique et des pays chauds, on trouve des eaux chargées de sels alcalins, au point d'être éminemment dangereuses : la mer Morte en offre l'exem-

ple le plus célèbre. On sait que pendant l'expédition d'Ibrahim-Pacha en Syrie, les troupes égyptiennes qui, après de longues marches dans le désert, arrivèrent sur les bords de ce lac, aux eaux fortement minéralisées, furent frappées des accidents les plus graves pour avoir voulu s'y désaltérer. Un grand nombre de soldats y trouvèrent la mort.

Eaux de rivières et de fleuves. — Nous indiquons dans le tableau suivant les proportions de matières minérales contenues dans 100 litres de l'eau de plusieurs rivières, d'après les analyses de M. Ch. Ste-Claire Deville.

100 LITRES D'EAU	GARONNE.	SEINE[1].	RHIN	LOIRE.	RHÔNE.	DOUBS.	MARNE[2].
Silice.	4,01	2,44	4,88	4,50[3]	2,38	1,59	3,00
Alumine.	0,00	0,05	0,25	0,71	0,39	0,21	
Oxyde de fer. . . .	0,31	0,25	0,58	0,55		0,30	
Carbonate de chaux.	6,45	16,55	13,56	4,81	7,89	19,10	30,10
Carb. de magnésie.	0,64[4]	0,27	0,50	0,61	0,49	0,28[5]	12,00
Sulfate de chaux. .		2,69	1,47		4,66		2,20
— de magnésie					0,63		1,80
Chlorure de sodium.	0,32	1,23	0,20	0,48	0,17	0,23	2,00
Carbonate de soude.	0,65			1,46			
Sulfate de soude . .	0,53		1,35	0,34	0,74	0,51	
— de potasse. .	0,76	0,50					
Azotate de potasse. .			0,38		0,40	0,41	
— de soude . .		0,94			0,45	0,39	
— de magnésie		0,52					
Poids total (en gr.).	13,67	25,44	23,17	13,46	18,20	23,02	51,10

[1] Prise à Bercy.
[2] Analyse par MM. Boutron et Henry.
[3] Y compris 0,44 de silicate de potasse.
[4] Dans ces 0,64 se trouvent 0,30 de carbonate de manganèse.
[5] Ces 0,28 comprennent 0,05 de chlorure de magnésium. Il faut admettre dans toutes ces eaux une petite quantité de matières organiques parmi lesquelles j'ai toujours rencontré une substance colorante jaune.
[6] Et de soude.

Les rivières et les fleuves ont pour origine les eaux de sources, qui gagnent directement leur lit sans pénétrer le sol, et les eaux qui proviennent de la fonte des neiges et des sources des montagnes.

Les rivières sont donc formées à leur origine par de l'eau de source, mais elles subissent de nombreuses modifications pendant leur cours. La proportion des gaz que l'eau tient en dissolution n'est plus la même ; l'acide carbonique se dégage, tandis qu'une quantité plus considérable d'air atmosphérique se trouve dissoute. Les eaux de rivières sont donc plus oxygénées et moins carbonatées que celles des sources qui leur ont donné naissance. Mais ce n'est pas tout ; les terrains qu'elles traversent, la végétation qu'elles renferment, et surtout les impuretés sans nombre que les villes y déversent, altèrent très sérieusement leur composition.

Le résidu solide que donne un litre d'eau de la Tamise varie de 0,26 à 0,28 par litre; la Garonne 0,3; le Rhône 0,18; le Doubs 0,23; la Seine 0,25; la Marne 0,511, ce qui donne une moyenne de 0,24 par litre (Fonssagrives).

Mais ces chiffres ne sauraient indiquer, même approximativement, le degré de pollution auquel arrivent les rivières qui traversent les grandes villes. C'est surtout par l'abondance des matières organiques et par leur nature éminemment suspecte que ces eaux se distinguent des sources pures qui présentent, sous ce rapport du moins, une immense supériorité comme boisson [1]. Parkes a représenté dans son ouvrage les éléments microscopiques du sédiment des eaux de la Tamise. On y trouve des conferves, des diatomées, des paramécies, des vorticelles, des leucophrys, des anguillules, etc., en un mot, tout un monde animé qui indique un immense travail de fermentation putride. Mais, ce qui est encore plus grave, c'est la présence d'éléments visiblement tirés de l'organisme humain ou des vêtements à l'usage de l'homme. On y voit des poils, des cellules d'épithélium pavimenteux, des filaments de laine, de lin, de coton, et l'on comprend sans peine comment des ferments pathogéniques peuvent être charriés et répandus par cette voie.

D'ailleurs, les usines qui versent leurs résidus dans les fleuves peuvent les empoisonner au point de les rendre impropres à tout usage. L'eau de la Bièvre, à Paris, qui dégage pendant les chaleurs de l'été des gaz d'une odeur intolérable, renfermant 6 pour 100 d'hydrogène sulfuré, est tellement altérée, qu'à partir d'Antony, les herbes vertes, abondantes jusqu'alors, disparaissent complètement au-dessous de cette localité. Ce n'est là d'ailleurs qu'un faible échantillon de l'impureté à laquelle peuvent atteindre les rivières empoisonnées par l'industrie : les grandes villes manufacturières de l'Angleterre, Leeds, Schefield, Halifax, en offrent des exemples bien plus marqués. Il est d'ailleurs évident que le degré de pollution varie non-seulement avec la quantité de débris organiques jetés dans la rivière, mais aussi avec le volume de ses eaux.

Au point de vue chimique, ces modifications se traduisent surtout par la présence d'une grande quantité de sels ammoniacaux et par la disparition de l'oxygène. Mais il est évident que pour l'hygiéniste les matières organi-

[1] Les germes de bactéries, disent MM. Pasteur et Joubert sont si nombreux dans l'eau de la Seine, qu'une goutte de celle prise en amont et à plus forte raison en aval de Paris, est toujours féconde et donne lieu à des développements de plusieurs espèces de bactéries, parmi lesquelles il en est dont les germes résistent à plus de 100° à l'état humide, dans les milieux qui ne sont pas acides, et à 130°, pendant plusieurs minutes, dans l'air sec. Au contraire, les eaux prises aux sources mêmes qui sortent de l'intérieur de la terre, que ni les poussières de l'atmosphère ou de la surface du sol, ni les eaux circulant à découvert n'ont encore souillées, ne renferment pas de traces de germes de bactéries.

ques ou organisées peuvent avoir une importance bien plus grande encore.

Lorsque la masse d'eau que débite une rivière est très considérable, malgré les impuretés qu'elle reçoit, cette eau peut encore rendre de grands services. Il se produit d'ailleurs des changements qui permettent d'en faire usage quelque temps après l'avoir recueillie. Les marins anglais, prêts à partir pour un long voyage, remplissent volontiers leurs tonneaux avec de l'eau de la Tamise puisée au-dessous de Londres. Cette eau, très impure, subit une sorte de fermentation, laisse échapper des gaz et dépose un sédiment. Au bout de quelques jours elle est clarifiée et paraît pouvoir être employée sans danger.

Enfin, l'on reproche à l'eau de rivière ses fréquents changements de température ; chaude l'été, froide l'hiver, elle offre un contraste désagréable avec l'eau des sources, qui se maintient habituellement à une température constante.

Mais si l'eau des rivières subit, comme on le voit, des causes d'infection très nombreuses, il n'en est pas moins vrai que ces causes sont au nombre de celles qu'une administration bien inspirée peut le plus facilement combattre. Nous étudierons plus loin les précautions qu'il convient de prendre à cet égard.

Les grandes villes ne pouvant point se suffire avec les eaux de sources devront donc employer aussi les eaux de rivières en les filtrant.

Quelques mots seulement des *eaux de canaux*. Ils sont remplis par l'eau de rivière ; l'écoulement y est moins rapide, et la pureté sera généralement moindre ; quant à l'*eau des drains*, qui est une eau courante, elle ne doit pas être utilisée dans l'alimentation.

EAUX STAGNANTES.

Eau de citernes. — Les citernes sont des réservoirs destinés à conserver les eaux pluviales. Dans certaines localités, mal partagées sous le rapport des eaux, comme Venise, les citernes fournissent exclusivement à l'alimentation des habitants. Il est incontestable que, faute de mieux, on peut boire l'eau pluviale, mais il ne faut point en exagérer la valeur.

Remarquons d'abord qu'elle est loin de représenter de l'eau pure : elle contient des gaz. Les gaz de l'air, oxygène et azote, l'ont nécessairement saturée pendant sa chute.

Un litre d'eau de pluie contient en moyenne :

$$23^{cc}\text{ de gaz} \begin{cases} 2^{cc}\,4\ CO^2 \\ 20^{cc}\,6\ \text{Az et O} \begin{cases} \text{Azote} & 68 \text{ pour } 100. \\ \text{Oxygène} & 32 \text{ pour } 100. \end{cases} \end{cases} \text{(Péligot.)}$$

La quantité d'acide carbonique est nécessairement variable selon l'endroit où l'eau tombe. Elle en contient plus dans les villes qu'à la campagne. Quant aux matières miné-

rales en solution, elles sont représentées par les chlorures de sodium, de calcium et de magnésium : il y a aussi des traces de sulfates et de phosphates, de l'iode (d'après M. Chatin), et de l'azotate d'ammoniaque.

Le chiffre moyen des substances fixes contenues dans un litre d'eau de pluie est de $0^{gr},0328$ (Barral). Le poids et la nature des substances entraînées varient.

Les traces d'acide phosphorique $0^{mgr},05$ à $0^{mgr},09$ proviennent, d'après le même auteur, du phosphate de chaux entraîné par le vent. Remarquons, du reste, que l'eau de pluie recueillie à environ 60 mètres au-dessus du sol n'en contient pas.

On voit par là que la minéralisation de l'eau de citerne est très inférieure en moyenne à celle des sources et des rivières. C'est là un inconvénient au point de vue hygiénique, mais il en est un plus grave encore, c'est que la pluie, en tombant sur les toits et en coulant dans les gouttières, peut entraîner des substances métalliques, et, en particulier, du plomb. Enfin, les matières organiques que la pluie rencontre soit dans l'atmosphère, soit surtout à la surface des toits, et qui peuvent s'élever à la proportion de 0,1 à 0,5 par litre, en altèrent la composition ; lorsqu'elle est alors captée dans des réservoirs, on voit s'y développer un commencement d'odeur putride, et ces eaux donnent même quelquefois naissance à certaines maladies.

Pour conserver l'eau de pluie, le moyen le plus simple consiste à la tamiser dans une couche de sable, avant son arrivée au réservoir. On l'emmagasinera dans des citernes, qui doivent être placées à l'ombre, pour éviter les variations de température et l'action de la lumière. On choisira un fond imperméable en évitant les angles et en employant des pierres meulières, de la chaux hydraulique ou du béton. La voûte doit avoir au moins l'épaisseur d'un mur ordinaire.

Quelles que soient les objections qui s'élèvent contre l'usage de l'eau de pluie, au point de vue alimentaire, rien ne s'oppose à ce qu'elle soit largement employée pour le nettoyage des rues et l'assainissement des égouts. M. Fonssagrives évalue à cinq millions de mètres cubes la quantité d'eau que pourrait fournir annuellement la pluie dans la seule ville de Paris. On comprend qu'il y a là une ressource qu'il serait important de ne pas négliger.

Puits. — Lorsqu'on creuse le sol à une certaine profondeur, on rencontre nécessairement une nappe d'eau ; si cette eau se maintient au-dessous du sol, on a un puits. Généralement la couche d'eau souterraine qui alimente le puits est stagnante. Parfois elle se renouvelle très lentement. Enfin, l'eau des puits peut s'écouler sur un plan incliné, s'y renouveler d'une façon constante et rapide : ce dernier cas spécial est tout à fait comparable à celui d'une source.

La pluie, en tombant sur le sol, traverse les terres voisines des puits et vient se mêler à l'eau qu'ils renferment. Elle y arrivera saturée de toutes les substances qu'elle aura rencontrées sur son passage. A la campagne, elle sera pure et bienfaisante ; mais dans les villes, où le sol est imprégné de

matières organiques et pénétré par les eaux industrielles, qui charrient souvent des matières toxiques, il est loin d'en être ainsi. En somme, à la campagne, les puits pourront généralement donner une eau potable; mais à la ville, ils seront saturés de toutes les impuretés des terres voisines.

L'eau de puits peut servir aux usages alimentaires aussi longtemps que les substances minérales ne dépasseront pas 0gr, 40 par litre et les matières organiques 0gr,02. Mais il est démontré que certaines infiltrations sont excessivement dangereuses : une eau contaminée par de très faibles proportions de matières fécales peut communiquer la fièvre typhoïde et le choléra. On incrimine surtout les puits absorbants, dans lesquels on écoule des liquides putrescibles de toute espèce. Le voisinage de ces réservoirs d'impureté est des plus menaçants pour l'eau des puits voisins. Les matières organiques arrivent jusqu'à la première nappe souterraine (celle qui alimente les puits) et en corrompent les eaux.

On accuse également les étables, les écuries et les usines de vicier, par leur voisinage, les puits environnants. Le propriétaire d'une vacherie, dont les puits étaient souillés par les liquides qui s'infiltraient de ses propres étables, accusait un sien voisin d'être la cause de l'altération de cette eau. Celle-ci avait une odeur de vacherie, et on put en extraire de l'urée.

Il est donc évident, qu'en thèse générale, l'eau des puits vaut encore moins que l'eau de citerne. On ne doit en faire usage que dans les cas d'absolue nécessité

« L'hygiène municipale doit donc se proposer pour objectif d'amener dans les villes une telle quantité d'eau que la distribution puisse s'en faire dans toutes les maisons. Ce résultat obtenu, les puits disparaîtraient d'eux-mêmes. C'est ce qui arrive à Paris, qui a environ 30,000 puits, dont le plus grand nombre est en dehors de la consommation. » (Fonssagrives.)

Nous renvoyons le lecteur au chapitre sur *les eaux impures*, pour tout ce qui concerne les *étangs*, les *marais*, etc.

Nous allons maintenant nous occuper des caractères que doit présenter une bonne eau potable.

CARACTÈRES DES EAUX POTABLES.

On ne saurait attacher trop d'importance à la composition et aux qualités physiques des eaux qui servent à l'alimentation. Hippocrate avait depuis longtemps signalé l'immense importance des eaux sur la santé, et tous les observateurs qui se sont occupés de ces questions sont d'accord pour reconnaître que l'eau que l'on ingère exerce une influence des plus

sérieuses sur l'état des fonctions digestives, sur la composition des tissus et sur la santé générale.

Une bonne *eau potable* diffère sensiblement de l'eau pure ou distillée; en effet, les gaz dissous dans l'eau, et surtout les principes minéraux dont elle est chargée, lui donnent une saveur agréable et jouent un rôle des plus importants dans la nutrition. Aussi M. Fonssagrives a-t-il conseillé d'emporter sur les navires qui se préparent à faire de longues traversées des paquets préparés à l'avance et destinés à minéraliser l'eau distillée qui sert si souvent aux besoins de l'équipage.

Nous dirons, avec M. Gautier, qu'une bonne eau potable doit être limpide, incolore, sans odeur, fraîche, d'une saveur légère et agréable, aérée, le plus possible exempte de substances organiques. Elle doit tenir en dissolution une petite quantité de matières salines, spécialement du bicarbonate de chaux, un peu de silice et de sel marin, en proportion telle que cette eau ne soit ni saumâtre, ni salée, ni douceâtre, et qu'elle permette la cuisson parfaite des aliments.

L'eau est un aliment; elle fait partie de tous nos organes, et comme le dit Bordeu, « nous ne sommes qu'un amas, une espèce de brouillard épais renfermé dans quelques vessies. » On sait, d'ailleurs, que le corps des sujets brûlés se rapetisse dans des proportions ridicules, et Chaussier a démontré qu'un cadavre, complètement desséché, se réduit au poids de quelques livres.

Mais ce n'est pas seulement à titre de liquide que l'eau vient apporter à nos tissus un élément indispensable : elle est le véhicule de matières minérales absolument nécessaires à l'organisme, et qui ne se rencontrent pas toujours en proportion suffisante dans nos aliments solides.

Non seulement le squelette réclame des sels calcaires, mais les autres tissus ont besoin de chlorure de sodium, de silice, etc. L'introduction de ces substances dans l'alimentation est d'une nécessité journalière, car nous excrétons, par les urines et par les matières fécales, une quantité notable de chaux, de silice et de chlorure de sodium, qui ne se trouve pas en proportion équivalente dans nos aliments azotés et farineux.

Nous empruntons à M. Gautier les chiffres suivants, qui donnent la démonstration mathématique de l'intervention des eaux dans la réparation des tissus.

Un adulte ordinaire en bonne santé excrète, en vingt-quatre heures, par les urines et les matières fécales, $2^{gr},014$ de chaux et $0^{gr},169$ de silice. La ration ordinaire d'entretien, fixée à 830 grammes de pain blanc et 240 grammes de viande fraîche, ne renferme que $0^{gr},777$ de chaux et $0^{gr},0975$ de silice. Il faut donc, pour maintenir l'équilibre, que le vin, les légumes et l'eau fournissent au moins $1^{gr},247$ de chaux et

0gr,061 de silice. Or, c'est incontestablement à l'eau que revient ici le rôle principal, les légumes et le vin n'étant pas d'un usage constant, ni en proportion toujours égale.

Au reste, il est démontré que l'usage de l'eau distillée entrave les progrès de l'ossification chez les jeunes animaux, et les régions peu favorisées dans lesquelles les habitants font usage d'eau presque pure sont sujettes à des maladies endémiques, caractérisées surtout par l'arrêt du développement.

Nous avons démontré l'utilité des sels minéraux; quant aux gaz dissous dans l'eau, ils servent à lui donner une saveur agréable et à en faciliter la digestion. Il est à peine nécessaire de rappeler que l'excès des principes minéraux deviendrait un inconvénient plus grand encore que leur absence complète [1].

Voyons maintenant à l'aide de quels procédés on s'assure qu'une eau présente les caractères *négatifs* et *positifs* qui lui permettront de jouer un rôle utile dans l'alimentation.

Caractères tirés de l'inspection des eaux. — L'analyse chimique ne nous révèle pas d'une manière absolue la véritable composition des eaux. Rappelons-nous tout d'abord que lorsqu'on trouve, dans une solution aqueuse, du chlore, de l'acide carbonique, du sodium, du potassium, du calcium et d'autres éléments, on ne sait pas, d'une manière certaine, comment ces éléments sont combinés. C'est par hypothèse qu'on parle de la présence du chlorure de sodium et de potassium, du bicarbonate de soude et de chaux, ou plutôt, ce sont des façons de parler auxquelles nous sommes tellement accoutumés qu'il nous est difficile de nous en déshabituer.

D'un autre côté, l'eau renferme des éléments dont la chimie ne peut pas facilement nous rendre compte ; elle contient des matières organiques extrêmement mobiles, des organismes vivants et d'autres causes d'impuretés; il faut donc tenir compte non seulement de la composition chimique des eaux, mais aussi de leurs caractères physiques, ainsi que des plantes et des animaux qu'elles renferment.

Dès que les eaux s'altèrent, dit M. Gérardin [2], les poissons qui peuplent les cours d'eau éprouvent un malaise évident : ils remontent à la surface, s'engourdissent, et si l'altération persiste, ils ne tardent pas à périr.... La distinction entre les eaux saines et les eaux infectées ne peut reposer ni sur la couleur, ni sur l'odeur, ni sur la saveur, ni sur l'analyse chimique... Une eau est saine lorsque les animaux et les végétaux, doués d'une organisation supérieure, peuvent y vivre. Au contraire, une eau est infectée lorsqu'elle fait périr les animaux et les végétaux doués d'une organisation supérieure, et

[1] Voyez aussi un travail de M. le Dr de Chaumont: On certain points with reference to drinking-water. (*The sanitary Record*, 15 nov. 1879, p. 163.)

[2] *Annales d'hygiène publique*, janvier 1875.

r'elle ne peut nourrir que des infusoires ou des cryptogames..... Toutes les herbes ertes ne sont pas également sensibles à l'action de l'eau; le cresson de fontaine semble plus délicate des plantes aquatiques, sa présence caractérise les eaux excellentes; les ois d'eau et les véroniques ne poussent que dans les eaux de bonne qualité ; les roseaux, s patiences, les ciguës, les menthes, les sulicaires, les scirpes, les joncs, les nénuphars accordent des eaux médiocres; les carets vivent dans les eaux très médiocres; enfin *arundo phragmites* est la plus robuste des plantes aquatiques, elle survit la dernière, continue à croître et à se développer dans les eaux les plus infectes.

Parmi les mollusques : la *physa fontinalis* ne vit que dans des eaux très pures, la *ulrata piscinalis* dans les eaux saines; la *limnea ovata* et *stagnalis*, le *planorbis mar-tatus* dans les eaux ordinaires; la *cyclas cornea*, la *bythinia impura* et le *planorbis rneus* dans des eaux médiocres. Aucun mollusque ne vit dans les eaux infectées, ou du oins, jamais ils n'ont été observés vivants dans les eaux complètement corrompues.... n voit, par ce qui précède, que les végétaux phanérogames et les mollusques esquissent, grands traits, les caractères des différentes eaux....

En d'autres termes, le meilleur réactif de l'eau, c'est l'être vivant.

Lorsqu'on veut examiner une eau sous le rapport de sa composition, il st absolument nécessaire de s'en procurer deux litres au moins : les qua-tés physiques et organoleptiques devront être étudiées avant d'aller plus oin. Quelle est la couleur, quels sont l'odeur, le goût, la transparence de e liquide? Abandonnée à elle-même, forme-t-elle un dépôt?

Pour apprécier l'*odeur* d'une eau, il faut la chauffer, quelquefois même i distiller. On peut ainsi reconnaître des traces à peine perceptibles de iatières fécales. Il est quelquefois utile d'exposer l'eau qu'on examine, ans une bouteille à moitié remplie et soigneusement bouchée, aux rayons umineux. Au bout de quelques jours, en ouvrant la bouteille, l'odorat évèle un commencement de putréfaction, lorsqu'il existe des traces de iatière organique dans le liquide. Quelquefois on y reconnaît la présence 'acide butyrique.

Quant au *goût*, il ne peut donner aucun renseignement certain sur la omposition des eaux; mais l'on peut dire, en thèse générale, que toute u qui présente un goût amer, putride ou désagréable, doit être abso-ument rejetée.

La *couleur*, la *transparence*, la *turbidité* de l'eau nous fournissent éga-ement des indications précieuses. Il convient, pour bien étudier ce point, e verser le liquide dans une grande éprouvette en verre blanc, placée ur du papier blanc, à une hauteur d'environ 50 ou 60 centimètres. On met côté une éprouvette remplie d'eau distillée, pour servir de terme de com-araison. En regardant de haut en bas, si l'eau est pure, on voit distincte-ent le fond du vase; la couleur du liquide est bleuâtre. Quand l'eau est ouble, il devient de plus en plus difficile de voir le fond de l'éprouvette. suffit quelquefois de quelques centimètres de liquide pour masquer com-lètement le fond du vase.

On peut déduire, avec un certain degré de précision, la nature des im-

puretés suspendues dans l'eau par ce procédé : le sable ou l'argile, maintenus en suspension, donnent au liquide une couleur jaune ou d'un blanc jaunâtre; les matières végétales, la tourbe, etc., donnent une couleur noirâtre; les matières fécales, une couleur généralement brune. Enfin, par ce mode d'inspection, on constate aisément la présence d'animalcules d'un fort volume. Pour avoir des renseignements plus précis, il faut recourir au microscope.

Examen microscopique des eaux destinées a l'alimentation. — Il convient, pour faire une analyse complète, d'employer de forts grossissements (de 1000 à 1200 diamètres). Il faut examiner à la fois une goutte du liquide prise à la surface et, s'il est possible, une partie du dépôt qu'il abandonne. Quand ce dépôt est très peu abondant, il faut verser l'eau dans une éprouvette à fond conique, et la couvrir avec une feuille de papier, puis la laisser reposer pendant plusieurs heures. On décante alors le liquide à l'aide d'un siphon et, pour peu qu'il ait abandonné un sédiment quelconque, on le trouve au fond du verre.

Le microscope fait aisément reconnaître les produits minéraux qui peuvent se trouver en suspension dans l'eau; le sable se présente sous forme de masses anguleuses d'un assez fort volume; l'argile, sous forme de globules sphéroïdaux, qui ne se dissolvent pas dans l'acide chlorhydrique; la craie, sous forme de particules arrondies, quelquefois brillantes, qui se dissolvent avec effervescence dans les acides.

On rencontre aussi des fragments de végétaux, des fibres de bois, des morceaux de feuilles, des produits textiles, lin, coton, etc.; des filaments tordus en spirale; des granules d'amidon, enfin, quand la matière végétale a subi un commencement de décomposition, on ne voit plus qu'une masse opaque et amorphe. Il n'est pas sans importance de constater la présence de ces débris; elle démontre en général que l'eau est contaminée par des eaux ménagères.

Quant aux produits animaux, ils se composent surtout de fragments de laines, de poils, d'ailes et de pattes d'insectes, de pellicules provenant d'animaux aquatiques, enfin d'épithélium humain. Parkes a constaté que les cellules épidermiques se dissolvent très lentement dans l'eau. Il en a trouvé dans un échantillon d'eau de la Tamise qu'il a conservé pendant cinq mois dans une bouteille. Après cet espace de temps, l'examen microscopique montrait de la façon la plus évidente les cellules et les noyaux.

Les matières fécales se rencontrent sous forme de petites masses globuleuses ayant une couleur ocreuse et parfaitement distincte des masses opaques fournies par la décomposition végétale. Hassall en a rencontré un grand nombre dans l'eau potable de Londres, il y a vingt-cinq ans.

Les animalcules vivants que peut renfermer l'eau appartiennent à un si grand nombre d'espèces qu'il est impossible d'en dresser un catalogue complet. Nous citerons d'abord les bactéries, dont la présence dans l'eau exige, d'après Lex, quatre conditions chimiques : 1° de l'oxygène; 2° une matière carbonée organique; 3° une matière azotée; 4° des phosphates.

En thèse générale, ces animalcules indiquent, par leur présence, un certain degré d'impureté; mais il faut qu'ils se trouvent en grand nombre, car l'eau distillée elle-même, ainsi que la neige fondue, en contiennent presque toujours. A côté des bactéries, on rencontre presque toujours d'autres organisations inférieures, des monades, etc.

L'eau impure renferme un grand nombre d'infusoires et surtout des paramécies. Hassall avait remarqué, en 1850, que l'eau de la Tamise à Brentford, point où la rivière était contaminée par des égouts, était pleine d'infusoires; elle en était presque complètement libre à Kew, point où l'eau de la rivière était relativement beaucoup plus pure.

Les eaux qui contiennent des substances azotées, du sucre et des phosphates, donnent rapidement naissance à des champignons microscopiques dont les sporules viennent évidemment de l'atmosphère. Leur présence est toujours un indice défavorable.

Le microscope montre aussi des œufs d'entozoaires (bothriocéphale, lombric, filaire, etc.).

De petits animaux beaucoup plus volumineux que des infusoires peuvent s'y rencontrer aussi, surtout dans les pays chauds. Aux Indes, on voit beaucoup de filaires; en Afrique, les eaux courantes ou stagnantes contiennent souvent de très petites sangsues; nous ne croyons pas devoir insister sur cette partie du sujet. Ajoutons cependant que des algues, des diatomées, et d'autres végétaux inférieurs, se rencontrent presque constamment dans les eaux de source et de rivière, sans que leur présence puisse faire supposer que ces eaux sont insalubres.

Analyse chimique. — Nous avons étudié les divers procédés qui servent pour ainsi dire à l'examen préliminaire des eaux. Il s'agit maintenant d'aborder la partie du sujet qui a trait à l'analyse chimique des eaux destinées à l'alimentation.

1° *Dosage de l'oxygène.* — Une des propriétés les plus intéressantes de l'hydrosulfite de soude est la rapidité avec laquelle il absorbe l'oxygène; aussi peut-on l'employer avec avantage pour absorber l'oxygène d'un mélange gazeux. La solution absorbante s'obtient facilement en remplissant de bisulfite de soude à 20° de l'aréomètre de Baumé un flacon de 10 grammes environ, contenant des copeaux de zinc, et en laissant réagir à l'abri de l'air pendant vingt ou vingt-cinq minutes. Il est inutile de purifier l'hydrosulfite en le traitant par l'alcool.

L'hydrosulfite de soude ne diffère du sulfite acide que par un atome d'oxygène. En présence de l'oxygène libre, il absorbe ce corps instantanément et se change en sulfite acide.

D'un autre côté, il existe des matières colorantes, telles que le bleu d'aniline soluble (bleu Coupier), qui sont instantanément décolorées par l'hydrosulfite de soude et qui résistent à l'action du sulfite acide.

Ceci posé, si à un volume déterminé d'eau, un litre par exemple, bien purgé d'air et légèrement teinté au moyen du bleu Coupier, on ajoute, en évitant l'accès de l'air, de l'hydrosulfite de soude étendu, on observe que quelques gouttes suffisent pour amener la décoloration. Si au contraire l'eau est aérée, la décoloration ne se produit que lorsqu'on a ajouté assez d'hydrosulfite pour absorber l'oxygène dissous. Le volume de réactif nécessaire est proportionnel à la quantité d'oxygène dissous dans l'eau, et il suffit, pour rendre le procédé sensible, d'employer un hydrosulfite assez étendu pour que 10 centimètres cubes, par exemple, correspondent à 1 centimètre cube d'oxygène.

Tel est le procédé de MM. Gérardin et Schutzemberger, qui permet de doser très rapidement la quantité d'oxygène dissous dans les eaux de toute nature.

2° *Dosage de l'acide carbonique et de l'azote.* — On recueille ces gaz sur la cuve à mercure, dans un tube gradué, après les avoir chassés de l'eau qui les contient par l'ébullition. On absorbe l'acide carbonique par une solution de potasse, ce qui permet d'en doser le volume; il reste dans le tube de l'oxygène et de l'azote : on absorbe l'oxygène par le pyrogallate de potasse : il ne reste plus alors que de l'azote dont il est facile de déterminer le volume (Parkes).

3° *Dosages des matières minérales.* — Il existe un procédé expéditif et suffisamment précis pour doser les substances minérales. Il est dû à Boutron et Boudet.

Cette méthode est connue sous le nom de *Méthode hydrotimétrique.* On peut, avec elle, déterminer d'une façon approximative le poids des éléments les plus importants contenus dans une eau. Le principe sur lequel elle repose est le suivant : Une solution hydro-alcoolique de savon, versée dans de l'eau, ne produit une mousse persistante par agitation qu'après que la totalité des bases terreuses a été combinée aux acides gras du savon.

Pour faire ces déterminations, il faut préparer une liqueur normale de savon avec:

Savon blanc de Marseille.	50 grammes
Alcool à 90°	800 —

On fait dissoudre, on filtre et on ajoute :

Eau distillée	500 grammes.

Cette liqueur est titrée avec une dissolution de $0^{gr},25$ de chlorure de calcium pur et fondu dans un litre d'eau, ou avec un poids équivalent de chlorure de baryum. On intro-

duit 40^{cc} de la solution de chlorure dans un flacon gradué de 10 en 10^{cc}. On y verse la dissolution de savon avec une burette spéciale dite burette hydrotimétrique.

On la remplit de liqueur de savon, que l'on fait couler dans le flacon jusqu'à ce que l'agitation donne une mousse persistante. Si alors le niveau du liquide dans la burette correspond au chiffre 22, la liqueur de savon est bien faite. Si on en a employé moins, on ajoute de l'eau pour ramener au titre.

Tous les sels de chaux et de magnésie agissent de la même façon sur la liqueur hydrotimétrique. On opère de même avec l'eau à essayer, et on note le nombre de divisions employées. Le chiffre marqué sur la burette, au moment où le mélange de 40^{cc} d'eau et de liqueur savonneuse donne une mousse persistante, est le degré hydrotimétrique de cette eau. On peut même, à l'aide de quelques manipulations simples, arriver à doser séparément l'acide carboniqne libre ou combiné à la chaux et à la magnésie, ainsi que les autres sels.

Cette méthode donne en quelques instants de bons résultats dont l'industrie peut tirer parti ; elle est commode, mais l'hygiéniste n'a point le droit de s'y fier d'une façon absolue.

Une eau marquant à l'hydrotimètre de 18 à 20° ne donnera dans les conduits que des dépôts insensibles ; si le degré est 21, le dépôt sera assez marqué.

Les degrés hydrotimétriques des principales eaux de Paris sont les suivants :

Puits de Grenelle	9° à 11°
Puits de Passy	12°,50
Eau de Seine	17° à 20°
Eau de l'Ourcq	31°

Une bonne eau ne doit donc pas marquer plus de 20 à 21 degrés hydrotimétriques ; et lorsqu'une ville dérivera l'eau d'une source, elle ne devra choisir que de l'eau marquant 20° au plus.

Il faut néanmoins savoir que le degré hydrotimétrique est loin d'être un caractère de valeur absolue; le degré hydrotimétrique de la Seine est en moyenne 18° ; celui de l'eau de la Dhuis est 24° et cependant cette dernière eau, bien moins sulfatée, est préférable.

4° *Analyse immédiate.* — Dans les cas où l'on tiendrait à faire une analyse complète, on peut adopter la méthode suivante :

1° On évapore environ 250 grammes d'eau en présence de carbonate de potasse ou de soude anhydre et pur. On sèche vers 115 à 120°. En retranchant le carbonate alcalin du poids total, on a le poids *des sels et de la matière organique.*

2° On chauffe au rouge. S'il y a beaucoup de matière organique, la masse noircit. Quand elle est redevenue blanche, on la repèse et on a par différence la *matière organique.*

3° On maintient le liquide longtemps bouillant. Il se forme un dépôt cristallin qu'on sépare et qu'on pèse ; on a alors le *carbonate de chaux et de magnésie.*

4° On évapore à $\frac{1}{10}$ environ, on ajoute de l'alcool fort ; il se forme un précipité de *sulfate de chaux et de magnésie.*

5° L'addition de carbonate d'ammoniaque dans ce liquide alcoolique précipitera le *chlorure de calcium et de magnésium.*

6° Le liquide filtré, évaporé à siccité puis calciné, laissera les *sels alcalins.*

Cette méthode donne des résultats précieux, mais qu'il faut compléter encore en faisant quelques recherches spéciales que nous allons indiquer.

Il existe en effet parfois, dans l'eau, certaines substances nuisibles ou utiles qui peuvent échapper à des examens aussi simples. Il sera donc bon de faire les recherches suivantes :

I. Dans l'eau elle-même. — A. *L'ammoniaque.* — On pourra le constater avec le réactif de Nessler, s'il n'y en a que des traces. Si la quantité dépasse 1 milligramme, on le fera dégager avec de la chaux et on dosera volumétriquement dans une liqueur acide titrée.

B. *Les matières organiques.* — A la calcination déjà indiquée, et qui est insuffisante, il faut ajouter l'emploi du chlorure d'or, du permanganate de potasse et le dosage de l'oxygène dissous.

II. Dans les sédiments provenant de l'évaporation de l'eau. — A *Les nitrates.* —

1° Le résidu d'évaporation, traité par quelques gouttes d'eau et mêlé avec de l'acide sulfurique concentré, rougit par addition de sulfate de fer. 2° On pourra recourir aussi au sulfate d'aniline; s'il y a du nitrate, il se produit un beau rouge.

B. L'*iode* devra être recherché aussi dans les produits d'évaporation en présence d'alcali.

III. DANS LES COUCHES TERREUSES VOISINES. — La composition de ces couches pouvant faire soupçonner les corps dont il n'existe que des traces dans l'eau, il sera bon d'en connaître d'abord la composition. On appliquera ensuite des méthodes spéciales pour rechercher dans l'eau les corps dont on doit soupçonner des traces. Ces corps seront ou des métaux toxiques, ou des métaux dont la présence à l'état de traces est la cause de l'efficacité de certaines eaux minérales.

TABLEAU DES EAUX ORDINAIRES.

Eaux. . . .	I douces ou potables	contenant peu de matières étrangères en solution; propres aux usages domestiques; dégageant de 20 à 30 centimètres cubes d'air très oxygéné. Degré hydrotimétrique : 18 à 22.
	II incrustantes, crues ou dures	contenant beaucoup de bicarbonate de calcium; déposant par ébullition CO^3CA''; contenant au delà de 5 à 6 décigrammes de sels calcaires par litre; dégageant de l'air riche en acide carbonique. Degré hydrotimétrique élevé.
	III séléniteuses	fortement chargées de sulfate de chaux $SO^4Ca'.2H^2O$; ne se troublant pas par ébullition.

ESSAI DES EAUX.

Le bois de campêche, en prenant une coloration violette, indiquera les.	*Bicarbonates*
Évaporation et calcination : donnent.	*Poids total de sels*
Ébullition prolongée, dépôt de.	*Carbonate de calcium* $CO^3.Ca''$
Concentration et addition d'alcool, précipite de.	*Sulfate* $SO^4.Ca''$
Méthode hydrotimétrique, bonne eau.	18° à 22°
Le sédiment avec sulfate de fer et acide sulfurique donne une coloration rouge. Avec le sulfate d'aniline, une coloration rouge.	*Nitrates*
L'eau réduit le permanganate de potasse et le chlorure d'or. Il y a peu ou pas d'oxygène dans l'eau. Traitée par la chaux vers 40 degrés, l'eau dégage de l'ammoniaque que l'on peut condenser dans un acide étendu.	*Matières organiques*

CHAPITRE II

QUANTITÉ D'EAU NÉCESSAIRE POUR L'USAGE JOURNALIER DANS LES DIVERSES CONDITIONS DE LA VIE

Il est évident que la quantité d'eau indispensable pour l'usage journalier ne peut pas être appréciée avec une rigueur mathématique. L'eau,

en effet, n'est pas seulement nécessaire comme boisson, mais elle sert à divers usages, et joue un rôle capital au point de vue de la propreté, dont on ne saurait exagérer l'importance en hygiène. S'il existe quelque incertitude à l'égard du chiffre qu'il convient d'établir, on doit certainement interpréter ce doute dans le sens le plus libéral. Dans les grandes villes, et plus encore dans les campagnes, la partie pauvre de la population ne se sert d'eau que pour boire. Des habitudes de malpropreté héréditaires, qui se transmettent de génération en génération, réduisent notablement la quantité d'eau nécessaire à chaque famille. Mais il importe, au point de vue hygiénique, de réagir le plus possible contre ces tendances fâcheuses. On doit largement interpréter les données de l'expérience à cet égard, et pour nous servir du mot si juste de M. Foucher de Careil : « Il faut qu'il y ait trop d'eau pour qu'on en ait assez. »

Nous indiquons, d'après Parkes, la quantité d'eau que reçoivent journellement, par tête d'habitant, les principaux quartiers de Londres, ainsi que quelques-unes des plus grandes villes du Royaume-Uni. Ces renseignements sont principalement puisés dans le rapport du comité spécial de la Chambre des communes en 1867. Il faut se rappeler que la ville de Londres est alimentée par des eaux appartenant à diverses compagnies.

Londres, Compagnie de New River (1866). . .	23 gallons [1]	par tête
— Compagnie de l'Est de Londres . . .	22	—
Chelsea	33,8	—
West Middlesex.	30	—
Grand Junction	34	—
Soutwark and Vauxhall.	21	—
Lambeth.	34	—
Southampton..	35	—
Glascow	50	—
Derby.	14	—
Nottingham.	17	—
Norwich.	12	—
Edimburg	35	—
Liverpool	30	—
Sheffield.	20	—

[1] Le gallon représente environ 4 litres et demi.

D'après un rapport de Frankland, la quantité d'eau distribuée à Londres, pendant l'année 1878, a été de 138 657 848 gallons par jour, soit plus de 8 156 423 hectolitres chaque jour.

Plus de la moitié de cette eau contenait habituellement des matières organiques qui la rendaient impropre à l'alimentation, une quantité un peu moindre n'était qu'accidentellement souillée. Frankland estime qu'on ne distribuait par jour dans toute la ville que 8 millions de gallons (soit 364 500 hectolitres) d'eau vraiment pure et parfaitement potable. La population de Londres est calculée, au 1er juillet 1879, à 3 620 868 habitants, ce qui donne au plus 224 litres d'une eau quelconque, et seulement 10 litres d'eau très pure par habitant. En décembre 1878 la quantité journalière d'eau distribuée à Paris était de 177 litres par habitant; toute cette eau est potable et de bonne qualité.

Dans son numéro du 2 mai 1879, *The Sanitary Record* rappelait les chiffres et les opinions de presque tous les hygiénistes anglais sur la quantité d'eau nécessaire, par jour et par habitant dans les villes, et il arrivait à cette conclusion que 30 gallons par jour (136 litres) con-

On voit par là que le chiffre qui représente la quantité d'eau fournie aux diverses localités anglaises, par tête d'habitant, varie considérablement ; les appréciations des auteurs ne sont pas moins différentes. Le professeur Rankine adopte le chiffre de 45 litres et demi par tête pour les usages personnels, 45 autres litres pour les usages publics et industriels, enfin les villes manufacturières réclameraient 45 litres de plus, ce qui ferait en tout 137 litres par habitant. Parkes arrive au chiffre de 156 litres, ainsi décomposé : service domestique, 54 litres ; bains, 13 ; cabinets, 27 ; pertes, 13. Total, 112 litres. Service municipal, 22 litres ; eau supplémentaire pour les villes manufacturières, 22.

M. Darcy adopte pour Paris le chiffre total de 150 litres par jour et par habitant. C'est, comme on voit, à peu de choses près, le chiffre indiqué par Parkes. Mais il est insuffisant.

Plusieurs villes d'Europe, et même de France, sont beaucoup plus favorisées. Rome donne à chacun de ses habitants 1100 litres par jour, ce qui s'explique par les énormes travaux exécutés par les anciens pour une ville qui contenait peut-être 4 millions d'habitants et qui n'en compte pas 300 000 aujourd'hui. En France, c'est Marseille, avec 470 litres d'eau par tête et par jour, qui est la ville la mieux partagée.

Il va sans dire que les malades doivent consommer une quantité d'eau plus considérable que les hommes en état de santé. Parkes, se plaçant au point de vue de l'hygiène militaire, estime la quantité d'eau nécessaire aux hôpitaux à 40 ou 50 gallons par tête et par jour (de 180 à 225 litres).

Il n'est pas sans intérêt de constater la quantité d'eau nécessaire pour les animaux domestiques qui accompagnent le plus souvent l'homme dans ses expéditions ou dans ses travaux. Le ministère de la guerre, en Angleterre (*War Office*), estime la ration des chevaux de cavalerie à 8 gallons (36 litres), et des chevaux d'artillerie à 10 gallons (45 litres).

Il est évident, d'ailleurs que, pour le cheval, comme pour l'homme, les besoins dépendent en grande partie de la température, du travail et de la nourriture. Un bœuf boit moins d'eau dans un pâturage humide qu'il n'en absorbe dans une étable ; dans ce dernier cas la ration ordinaire est de 27 à 35 litres.

Pour un mouton ou un porc, il faut compter de 2 à 5 litres.

stituent un approvisionnement très libéral. Nous croyons que si l'on veut entretenir la propreté des égouts, et quand la vidange se fait à l'égout, il est indispensable de compter au moins 200 litres par habitant. C'est le chiffre que dépassera prochainement la ville de Paris. En effet le directeur des travaux, pour assurer tous les services publics et privés, réclame une augmentation journalière de 150 000 mètres cubes, soit 60 000 mètres cubes pour les services privés et 90 000 pour les services publics. On arriverait ainsi au chiffre total et définitif de 500 000 mètres cubes, dont 140 000 pour les services privés ou domestiques et 360 000 pour les services publics.

Dans l'expédition d'Abyssinie, les animaux embarqués ont reçu les rations suivantes :

Éléphants.	25 gallons
Chameaux.	10 —
Grands bœufs.	6 —
Petits bœufs.	5 —
Chevaux.	6 —
Mulets et ponies	5 —

On avait embarqué 50 000 gallons d'eau (225 000 litres) pour 20 éléphants et 100 hommes, pendant un voyage dont la durée était estimée à 60 jours.

Les progrès que réalisent les villes au point de vue de l'arrosage des rues et des places, de l'aménagement des égouts et de la propreté générale, tendent évidemment à augmenter de jour en jour la quantité d'eau dont elles font usage. Au reste, dans les pays chauds, la quantité requise est certainement beaucoup plus grande que dans les pays tempérés ou froids, d'autant plus qu'une partie de cette eau sert uniquement à rafraîchir l'atmosphère.

CHAPITRE III

MOYENS PRATIQUES DE CONSERVER, DE PURIFIER ET DE DISTRIBUER LES EAUX.

Une quantité d'eau suffisante pour les besoins d'une localité ayant été trouvée, il est indispensable d'en faire provision, pour parer aux inconvénients qu'entraînent les inégalités, les variations que peut offrir le volume des sources. Il s'agit non seulement de la conserver dans les conditions qui ne l'altèrent point, mais encore, s'il est possible, d'en corriger les défauts.

Il est des eaux qui se conservent aisément, d'autres qui se corrompent plus ou moins rapidement. C'est la présence des germes, d'animalcules ou de plantes, qui expose les eaux à ce commencement de putréfaction.

Pour éviter le développement des germes, le réservoir devra, autant que possible, être soustrait à l'action de la lumière et placé à l'abri de l'air. Les réservoirs doivent être plus profonds qu'ils ne sont étendus en surface. Cette précaution s'oppose à l'évaporation et donne à l'eau une plus grande fraîcheur.

Les meilleurs réservoirs sont construits en pierre de taille ou en béton recouvert de ciment hydraulique. Pour des réservoirs plus petits, on peut

employer l'argile, la brique, l'ardoise, enfin le fer, qui, pour éviter l'oxydation, doit être vitrifié. Ces réservoirs en fer sont fort communs en Angleterre et aux Indes. Mais il est nécessaire de les protéger contre les rayons solaires, et, autant que possible, de les entourer d'une couche épaisse de matériaux non conducteurs du calorique.

Il va sans dire que les réservoirs doivent être nettoyés à des époques plus ou moins raprochées, pour les assainir et détruire la végétation qui se développe presque toujours en présence de grandes masses d'eau. Cependant il est des plantes inférieures (*protococcus*, *chara*, etc.), qui émettent une quantité considérable d'oxygène, agissant ainsi comme des agents naturels de purification, et brûlant les matières organiques qui peuvent se trouver en suspension dans l'eau. Chevers nous apprend que dans certains réservoirs qui, par ordre du général Napier, furent débarrassés des plantes aquatiques qu'ils renfermaient, la qualité de l'eau se trouva notablement détériorée.

A bord des navires, on a conseillé des procédés fort divers. On peut conserver l'eau dans des fûts goudronnés ou carbonisés intérieurement. Sur les grands vaisseaux de l'État, on emploie la tôle galvanisée. On dit que le zinc n'exerce aucune influence fâcheuse sur la santé des marins (Gautier). Cependant ce métal est attaqué par l'eau, et l'on a constaté, en Angleterre, des cas nombreux d'empoisonnement chez des personnes qui avaient fait usage d'eau conservée dans des vases en zinc ou qui avait traversé des tuyaux formés de ce métal. Mais le zinc était-il bien pur?

La *purification des eaux* se fait par *épuration* et *filtration*.

Chez les Romains, il y avait, au commencement et à la fin des aqueducs, une *piscina limaria* destinée à opérer une décantation.

L'*épuration* de l'eau par le repos a été appliquée à Marseille. Les eaux de la Durance étant toujours limoneuses, on a dû, pour remédier à cet inconvénient, disposer, sur le parcours du canal, quatre grands bassins d'épuration, où, la pente étant insignifiante, l'eau s'écoule lentement et se débarrasse de la majeure partie du limon[1].

Ce procédé a le grave défaut d'exiger une superficie considérable et de ne point toujours réussir, car MM. Maurin et Roussin ajoutent que, « pendant les jours d'orage, de pluie et de tempête, moment où la décantation est surtout utile, l'eau n'abandonne pas, dans les bassins d'épuration, les matières qu'elle tient en suspension. » De plus, si les eaux restent trop longtemps stagnantes, elles peuvent s'altérer.

Ce premier procédé n'étant point applicable partout, ne réussissant pas toujours, on a recours à la *filtration*, soit naturelle, soit artificielle. Les

[1] *Eaux potables de Marseille.* — Maurin et Roussin.

filtres naturels peuvent donner des masses d'eau destinées à toute une ville, mais une configuration spéciale est encore nécessaire. On établit des tranchées au contre-bas de l'étiage, et l'eau s'y rend entraversant un terrain sablonneux perméable. Exemples : Toulouse, Lyon, Glasgow.

L'eau qui est distribuée aux particuliers doit subir une seconde épuration plus complète. Telle est l'utilité des filtres de ménage. Il en existe de différentes espèces. Ils doivent essentiellement se composer de plusieurs compartiments mobiles, formés par des couches de laine, de charbon et de sable ; dans quelques appareils, l'eau est reçue sur une éponge qui la laisse tomber, goutte à goutte, sur les compartiments inférieurs. Enfin, il est des filtres de charbon qui sont destinés surtout à débarrasser le liquide des éléments putrides qu'il peut renfermer. Mais il est important de remarquer que, d'après M. Davaine, le charbon favorise le développement des vibrions en absorbant les gaz putrides.

Dans les ménages parisiens, on emploie volontiers un filtre à pierre poreuse ; mais cet appareil, qui n'arrête qu'imparfaitement les matières organiques, doit être très souvent nettoyé pour rendre véritablement des services. Au reste tous les filtres, quelle que soit leur disposition, doivent être souvent visités, si l'on veut qu'ils fonctionnent d'une manière satisfaisante.

Quand les eaux sont très impures, la filtration ne suffit pas pour les assainir ; le mieux serait de n'en point faire usage. Lorsqu'on est obligé de s'en servir, il faut les distiller, ou tout au moins les faire bouillir pour détruire les organismes inférieurs dont elles sont infectées.

Si l'eau est *séléniteuse*, il faut l'additionner d'un peu de carbonate de soude ; il se produit ainsi du sulfate de soude qui, s'il est en grande quantité, lui communique des propriétés laxatives qui n'ont aucun inconvénient pour la santé. Il ne faudrait point s'aviser d'employer dans ce but le carbonate de potasse ; le sulfate de potasse est, en effet, un sel vénéneux, à dose même peu considérable.

Si l'eau est *incrustante*, il faut y ajouter une faible quantité de chaux caustique, dont la proportion sera déterminée empiriquement.

DISTRIBUTION DES EAUX.

Rassembler les eaux sur un point central d'où elles puissent se répandre dans les réservoirs qui alimentent les habitations privées et sur tous les points où leur présence est nécessaire, tel est le problème qui se présente aux administrateurs chargés de distribuer l'eau dans une ville. La solution a varié suivant les lieux, suivant les époques et suivant les procédés en vigueur.

Les anciens, et par ce mot il faut surtout entendre les Romains, dont les travaux à cet égard ont dépassé de beaucoup tout ce qui s'était fait

avant eux, les anciens employaient de préférence des aqueducs pour transporter dans les villes les eaux des sources lointaines. On a supposé que ces travaux dispendieux reposaient sur l'ignorance de l'hydrostatique. Cependant les fouilles de Pompéi, en nous révélant l'aménagement intérieur des maisons antiques, et en particulier le service des bains, ont démontré que les anciens connaissaient parfaitement le principe en vertu duquel l'eau remonte, dans un tube fermé, jusqu'au niveau de son point de départ. Il faut donc supposer que c'était dans le but d'obtenir des eaux mieux aérées, plus fraîches et plus salubres, qu'ils s'abstenaient de les faire couler dans des canaux souterrains. Au reste, à cette époque, le travail de l'homme était loin d'avoir la même valeur qu'aujourd'hui.

Les modernes ont construit quelquefois les aqueducs sur le plan des anciens; tel est, par exemple, l'aqueduc de Roquefavour, qui amène à Marseille l'eau puisée dans la Durance; celui de Montpellier, qui transporte dans cette ville les sources de Saint-Clément et du Lez; et la dérivation de la rivière Croton, pour l'alimentation de New-York. Rappelons enfin les travaux si considérables qui sont venus compléter le système des eaux de Paris.

Lorsqu'il est possible d'établir une prise d'eau à une hauteur telle qu'elle puisse couler naturellement jusqu'à l'un des points culminants de la ville qu'elle doit alimenter, la question se trouve notablement simplifiée. Mais il n'en est pas toujours ainsi : souvent il faut recourir à d'autres moyens pour amener les eaux sur les points où l'on veut les utiliser. Aujourd'hui, l'usage des tuyaux de fonte permet de faire franchir les vallées en siphon, et les machines élévatoires permettent aux villes d'employer des eaux qui coulent à un niveau plus bas que le leur. Arrivées à leur destination, les eaux sont concentrées dans des réservoirs ou châteaux d'eau.

Il faut que l'eau atteigne par sa hauteur le niveau des maisons les plus élevées, afin qu'elle puisse être distribuée à tous les étages, à moins qu'on ne préfère suppléer à cette condition par le travail des pompes. Le procédé le plus imparfait est celui des porteurs d'eau qui fonctionne dans une grande partie de Paris. C'est un système destiné à disparaître devant les progrès de l'administration municipale.

Nous ne voulons point discuter ici les divers systèmes de distribution des eaux qui ont prévalu dans diverses localités. Nous ferons seulement remarquer que les deux principales méthodes consistent dans un service intermittent, avec réservoirs locaux pour accumuler l'eau pendant un espace de deux à trois jours, et un service constant, par lequel l'eau est fournie d'une manière continue, de telle sorte qu'on peut toujours se procurer de l'eau par l'ouverture des robinets.

Les avantages d'un service constant sont manifestes au point de vue hygiénique ; la stagnation de l'eau dans les réservoirs particuliers peut en

amener l'altération à un très haut degré, surtout dans les ménages pauvres, où règne une certaine insouciance à l'égard de tout ce qui concerne la propreté. Quant au système du service constant, il présente des inconvénients, au point de vue économique, qui ne doivent pas nous occuper ici.

On nous permettra d'indiquer à grands traits les lignes principales de la distribution des eaux de la ville de Paris.

Après de longues études, on résolut d'amener à Paris les eaux des sources de la Dhuys et de la Vanne, qui sortent des terrains crayeux du bassin de Paris, à la limite des argiles de la Brie et de la craie blanche de Champagne. Ce projet a été réalisé dans son intégrité de 1861 à 1876. Les eaux de la Seine et les eaux du canal de l'Ourcq sont affectées à l'arrosage, au lavage, aux fontaines. Les eaux de sources fraîches et pures sont réservées aux usages domestiques. La ville dispose de 380,000 à 400,000 mètres cubes par vingt-quatre heures.

On a commencé par amener les eaux de la Dhuys; le travail a été terminé en 1865. L'aqueduc de dérivation est formé de galeries en maçonnerie de $1^m,76$ à $1^m,40$ de largeur intérieure et de tuyaux en fonte de 1 mètre, $1^m,10$. Il suit les coteaux qui bordent la Dhuys et la Marne. Son développement est de 131 kilomètres. Les eaux sont prises à 130 mètres au-dessus du niveau de la mer, et elles arrivent à Paris sur les hauteurs de Ménilmontant, à 108 mètres au-dessus de la mer, soit à 81 mètres au-dessus de la Seine. Elles sont reçues dans un vaste réservoir et s'écoulent dans la canalisation qui dessert les quartiers de la rive droite. Le réservoir est à deux étages. L'étage supérieur est réservé à la Dhuys. Dans l'étage inférieur, on élève les eaux de la Marne pour suppléer à l'insuffisance des eaux de l'Ourcq pendant l'été. Cette alimentation supplémentaire a nécessité la construction de trois usines hydrauliques : l'usine de Trilbardou (Seine), l'usine de Isles-les-Meldeuses, l'usine de Saint-Maur. Cette dernière, la plus importante, dispose de 780 chevaux de force, obtenus au moyen de roues et de turbines, et de 300 chevaux produits par deux machines à vapeur, soit 1,080 chevaux au total. Deux roues du système Girard envoient à Ménilmontant 12,000 mètres d'eau par vingt-quatre heures, puisés dans une source découverte à Saint-Maur. Les autres roues et turbines refoulent à Ménilmontant 28,000 mètres d'eau de la Marne. Enfin l'une des turbines élève dans le lac de Gravelle, qui sert à alimenter d'eau le bois de Vincennes, 25,000 mètres cubes d'eau de la Marne. Les machines à vapeur ne servent qu'en cas de chômage des moteurs hydrauliques.

L'aqueduc de la Vanne n'a pu être terminé qu'en 1873. Il sert à alimenter les quartiers bas et moyens. Il a 173 kilomètres de développement, et il apporte par vingt-quatre heures 100,000 mètres cubes. Sa construction compliquée a nécessité des parties voûtées, d'autres en tranchées, des arcatures, des souterrains et des siphons. Les eaux de la Vanne sont d'une admirable limpidité [1]. Les sources utilisées sont à deux niveaux différents. Les eaux des sources hautes descendent naturellement à Paris; les sources basses sont de 15 à 20 mètres au-dessous de l'aqueduc principal. On a été obligé de construire trois usines pour les relever. Les usines de Chigy, de la Forge et de Malay-le-Roy sont mues par la rivière de la Vanne. L'aqueduc passe de la vallée de la Vanne dans celle de l'Yonne, par l'intermédiaire d'un siphon de près de 4 kilomètres de développement, soutenu par un pont en béton aggloméré. Il traverse les sables de la forêt de Fontainebleau et passe sur la Bièvre à l'aide d'un pont-canal de 990 mètres de longueur, composé de 77 arcades. Il arrive enfin au grand réservoir de Montsouris, à l'altitude de 80 mètres.

[1] L'eau de la Seine, recueillie avant son entrée dans Paris, est capable de déterminer l'infection du bouillon neutre à la dose de 1/30 à 1/50 de goutte. L'eau de la Vanne ne détermine l'altération des mêmes conserves de bouillon que sous le volume de 1 à 1/2 goutte. L'eau de la Vanne est donc de 20 à 40 fois plus pure que l'eau de la Seine ; mais l'eau de la Vanne qui n'est féconde qu'à 1 goutte, le devient à 1/20, quand elle est conservée, même dans des vases plombés à l'abri des poussières extérieures (P. Miquel). Toutes les eaux doivent donc, au point de vue de l'hygiène, être employées sur l'heure et renouvelées à tous les repas.

Le réservoir de Montsouris a une capacité de 300,000 mètres cubes ; il est aussi à deux étages. Le réservoir supérieur est formé de vingt-huit compartiments.

Un des points qui intéressent le plus directement l'hygiéniste est celui de l'action des eaux sur les conduits qui servent à les transporter. Jusqu'à ces derniers temps, ce sont des tuyaux en plomb qui ont presque exclusivement rempli cet office. Mais il est aujourd'hui démontré que l'eau dissout ce métal en quantité appréciable, et cela avec d'autant plus d'énergie qu'elle est plus pure et plus oxygénée ; on attribue aussi une certaine action aux matières organiques, aux azotates, aux azotites et aux chlorures que peut renfermer l'eau. Par contre, les eaux riches en acide carbonique, en carbonate et en sulfate de chaux, et surtout en phosphate de chaux (Frankland), paraissent agir beaucoup moins sur les tuyaux de plomb. Les observations de Graham, de Hofmann et de Miller attribuent une action protectrice très considérable à l'acide carbonique dissous ; il se forme, en effet, en présence de ce gaz, du carbonate de plomb, sel éminemment insoluble. Il paraît aussi que le plomb, au contact d'un autre métal, fer, zinc, étain, se dissout beaucoup plus rapidement en présence de l'eau ; dans ces conditions, en effet, il se forme un courant galvanique. Voilà pourquoi les tuyaux en zinc, qu'on a cherché quelquefois à substituer aux tuyaux en plomb, abandonnent une quantité considérable de ce dernier métal aux eaux qui les traversent, car le zinc, employé pour les travaux de ce genre, renferme presque toujours une proportion plus ou moins forte de plomb.

La dose de ce métal qui suffit pour déterminer des accidents toxiques a été diversement estimée, mais il est certain qu'elle est très faible. Angus Smith a rapporté des cas de paralysie saturnine, occasionnés par l'usage d'une eau qui ne renfermait qu'un centième de grain de plomb par gallon, soit environ 1 milligramme par litre. Adams rapporte aussi des faits analogues. Dans le cas célèbre de la famille de Louis-Philippe à Claremont, la quantité de plomb, trouvée dans les eaux dont se servait la famille, s'élevait à 7 dixièmes de grain par gallon. Cette quantité de plomb produisit des accidents chez un tiers des personnes qui faisaient usage de ces eaux insalubres.

Mais la question reste moins simple en ce qui concerne l'emploi des tuyaux de plomb pour la conduite des eaux potables. Car à peine l'action chimique a-t-elle commencé qu'une légère couche de carbonate de chaux et de carbonate de plomb se dépose à l'intérieur des tuyaux, et le métal, n'étant plus en contact direct avec l'eau, peut servir pendant longtemps à la conduire, sans aucun inconvénient pour la santé[1], surtout lors

[1] Voyez cependant à cet égard une observation de M. Moizard. *De l'intoxication saturnine par les conduits d'eau récemment installés.* Revue d'hygiène, 1879, n° 6.

qu'on a soin de n'employer pour les usages alimentaires que de l'eau préalablement filtrée (Würtz). Il en serait autrement si l'on faisait usage d'une eau trouble, qui pourrait contenir en suspension du carbonate de plomb.

Pour combattre ces inconvénients, deux procédés sont surtout en usage. Souvent on protège l'intérieur des conduites en plomb en les recouvrant d'étain, de sulfate de plomb et de vernis divers. Aucun de ces moyens ne paraît mettre complètement à l'abri du danger. L'autre procédé consiste à employer des tubes dans lesquels le plomb est complètement éliminé. On se sert, à cet effet, de tubes en fonte ou en fer forgé, dont l'intérieur peut être recouvert d'un enduit vitreux; de tubes d'étain ou de cuivre étamé, qui sont excellents au point de vue hygiénique, mais trop dispendieux pour être généralement employés; de tubes en zinc, qui sont bientôt recouverts d'un enduit insoluble, lorsque les eaux contiennent du carbonate de chaux; enfin, de tubes en pierre, en carton-pâte, en gutta-percha, en papier bitumé. Dans certains pays, l'eau traverse des conduites en bois (Genève), mais elle contracte invariablement une saveur désagréable, due à la présence de matières organiques en décomposition. En somme, le procédé le plus irréprochable paraît consister à employer des tubes en fonte ou en fer revêtus intérieurement d'un enduit protecteur.

CHAPITRE IV

ÉTUDE DES EAUX IMPURES OU MALSAINES. — EAUX D'ÉGOUT. — EAUX INDUSTRIELLES. — EAUX DE MARAIS.

Eaux d'égout. — Nous allons étudier successivement l'origine des eaux d'égout, leur composition; l'encombrement du lit des fleuves, l'altération de leurs eaux; enfin les divers procédés d'épuration et d'utilisation de ces eaux impures, ainsi que les principaux procédés d'application.

Origine. — Les eaux qui traversent les égouts sont dérivées d'une multitude de sources diverses et qui sont loin d'être les mêmes dans les différentes localités qui sont pourvues d'un réseau plus ou moins régulier de canaux souterrains.

Les égouts reçoivent la pluie qui vient inonder les rues en temps d'orage, les eaux ménagères provenant des habitations privées, les résidus des opérations industrielles, enfin, dans la plupart des cas, les excréments solides et liquides de la population. Dans quelques villes, les matières fécales solides ne sont pas rejetées dans les égouts, mais, partout ou presque partout, les déjections liquides finissent par y arriver. On com-

prend donc que la composition chimique de ces courants souterrains est extrêmement variable et ne présente rien de constant.

Quelquefois, en effet, l'eau des égouts est visiblement impure, dans d'autres cas elle est à peine trouble et pourrait à la rigueur passer pour l'eau d'une rivière ordinaire. Elle contient non seulement des matières en solution, mais surtout une quantité énorme de corps flottants : l'eau des égouts de Paris se fait remarquer par l'énorme quantité de bouchons qu'elle charrie.

Il n'est pas sans intérêt de donner à cet égard quelques renseignements positifs :

Composition. — D'après Letheby, l'eau des égouts de Londres présente la composition indiquée dans le tableau suivant:

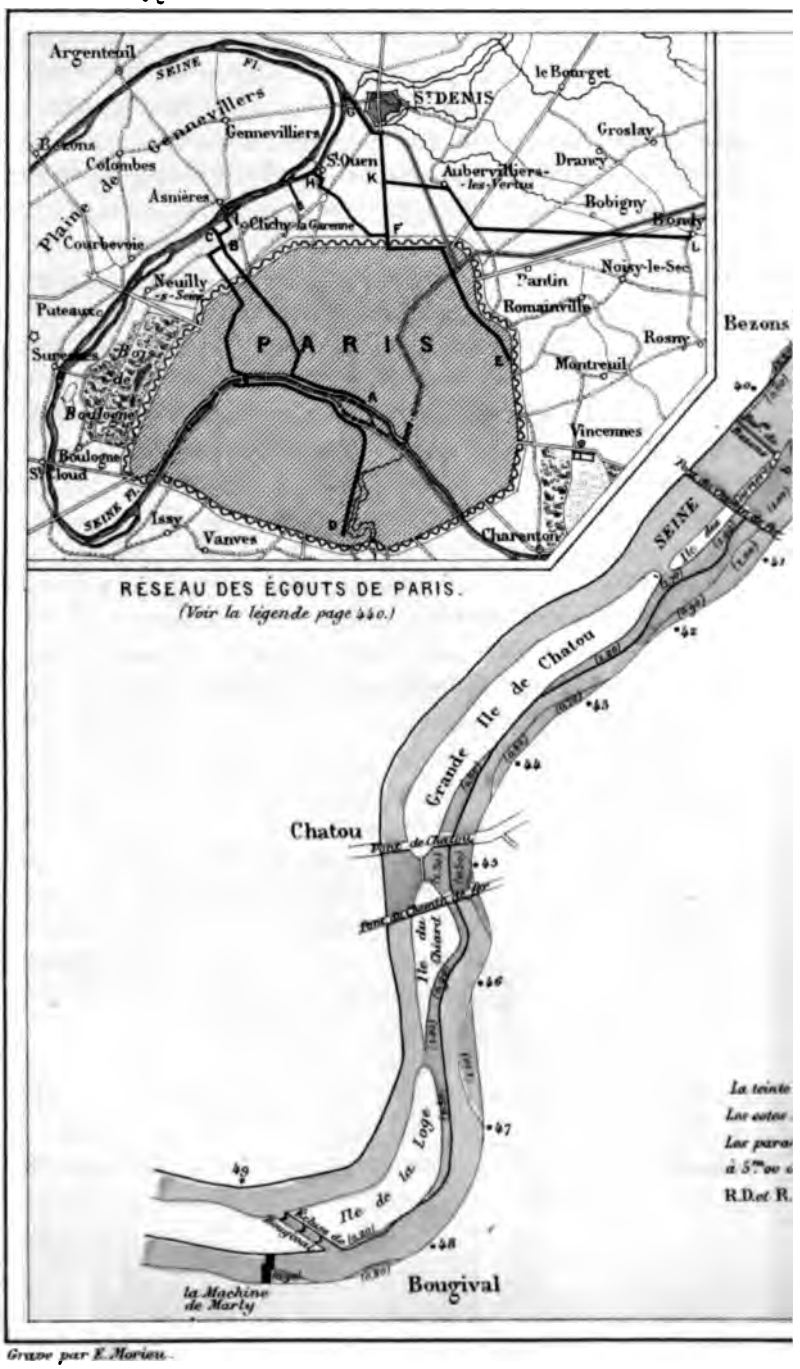
GRAINS PAR GALLONS.

	JOUR.	NUIT.	ORAGES.
A. Matières solubles	55,74	65,09	70,26
— organiques	15,08	7,42	14,75
Azote	5,44	5,19	7,26
— substances minérales	40,66	57.67	55,71
Acide phosphorique	0,85	0,69	1,03
Potasse	1,21	1,15	1,61
B. Matières suspendues	38,15	13,99	31,88
— organiques	16,11	7,48	17,55
Azote	0,78	0,29	0,67
— substances minérales	22,04	6,51	14,33
Acide phosphorique	0,89	0,64	0,98
Potasse	8,08	0,64	0,16

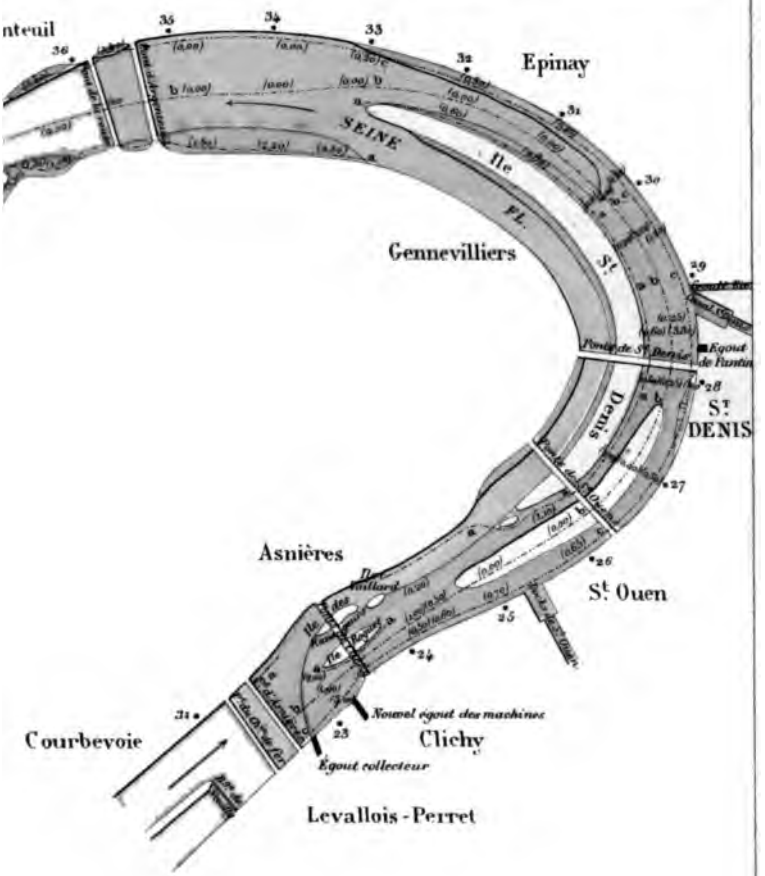
Nous mettons en regard de la composition des eaux d'égout de Londres celle des égouts de Paris.

COMPOSITION CHIMIQUE DES EAUX D'ÉGOUT DE PARIS.
RÉSUMÉ DES ANALYSES.

Le réseau des égouts de Paris se résume dans les collecteurs princi-



Gravé par E. Morieu.



où la vase est déposée.
les épaisseurs de la vase.
ées en noir sont menées
la retenue de Bezons

Nota: *Les largeurs ont été exagérées à dessein dans le but d'indiquer plus clairement les emplacements et l'importance des dépôts de vase.*

Paris Lith. Becquet.

MATIÈRES CONTENUES DANS UN MÈTRE CUBE D'EAU D'ÉGOUT

COMPOSITION DES EAUX DU COLLECTEUR D'ASNIÈRES ET DES EAUX DU COLLECTEUR DÉPARTEMENTAL DE SAINT-DENIS

INDICATION DES ANNÉES.	MATIÈRES VOLATILES OU COMBUSTIBLES (organiques).			MATIÈRES MINÉRALES.							TOTAL GÉNÉRAL.	OBSERVATIONS.
	Azote.	Autres matières organiques.	Total partiel.	Acide phosphorique	Potasse.	Soude.	Chaux.	Magnésie.	Résidu insoluble dans les acides.	Divers.	Total partiel.	
1° Collecteur d'Asnières. (Eaux de Paris. — Matières suspendues et dissoutes).												
	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	kil.	
1867	0,052	»	»	0,014	0,029	»	0,455	0,016	0,912	0,526	»	»	Analyses incomplètes.
1868	0,040	0,729	0,769	0,016	0,051	0,071	0,479	0,044	0,785	0,555	1,981	2,750	
1869	0,043	0,690	0,733	0,017	0,055	0,071	0,403	0,021	0,652	0,393	1,594	2,327	
1870	0,045	0,704	0,749	0,017	0,056	0,094	0,355	0,028	0,456	0,384	1,370	2,119	Moyenne de 6 mois.
1871	0,051	0,691	0,742	0,017	0,040	0,104	0,299	0,020	0,587	0,378	1,245	1,988	Moyenne de 6 mois.
1872	0,056	0,561	0,597	0,014	0,051	»	0,521	»	0,445	0,401	1,212	1,809	
1873	0,040	0,649	0,689	0,018	7,045	»	0,371	»	0,584	0,529	1,547	2,236	
1874	0,045	0,862	0,907	0,023	0,047	»	0,546	»	1,117	0,624	2,357	3,264	
1875	0,055	1,056	1,089	0,022	0,048	»	0,479	»	0,984	0,542	2,075	3,164	
1876	0,054	0,989	1,043	0,024	0,050	»	0,483	»	1,044	0,452	2,053	3,096	Moyenne de 6 mois.
Moyennes[1]	0,045	0,769	0,814	0,019	0,040	0,085	0,415	0,028	0,717	0,475	1,777	2,591	[1] Moyenne de 9 années.
2° Collecteur d'Asnières. (Eau filtrée au papier. — Matières dissoutes seules.)													
1875	0,028	0,318	0,346	0,003	0,054	»	0,179	»	0,123	0,404	0,765	1,109	Moyenne de 8 mois.
1876	0,021	0,227	0,248	0,002	0,037	»	0,165	»	0,149	0,303	0,658	0,906	Moyenne de 4 mois.
Moyennes	0,024	0,272	0,297	0,002	0,045	»	0,172	»	0,136	0,354	0,709	1,002	
3° Collecteur de Saint-Denis et dérivation de Saint-Ouen (amenant les eaux à Gennevilliers). (Eaux à la sortie de Paris. — Matières suspendues et dissoutes.)													
1873	0,056	0,600	0,639	0,024	0,049	»	0,404	»	0,564	0,614	1,655	2,291	Moyenne de 5 mois.
1874	0,055	0,923	0,958	0,024	0,030	»	0,413	»	0,737	0,416	1,620	2,578	Moyenne de 5 mois.
1876	0,067	0,864	0,931	0,014	0,054	»	0,381	»	0,654	0,516	1,599	2,530	Moyenne de 1 mois.
Moyennes	0,046	0,862	0,948	0,021	0,058	»	0,399	»	0,652	0,515	1,625	2,573	
4° Collecteur de Saint-Denis (sans Bondy). (Eaux de Paris et de Saint-Denis. — Matières suspendues et dissoutes.)													
1875	0,091	0,684	0,775	0,020	0,107	»	0,411	»	0,193	0,954	1,665	2,440	Obs. faites le 10 juill.)
5° Collecteur de Saint-Denis (avec Bondy). (Eaux de Paris, de Bondy et de Saint-Denis. — Matières suspendues et dissoutes.)													
1868-69	0,140	1,378	1,518	0,040	0,089	0,214	0,484	0,065	0,221	0,830	1,943	3,461	

lulent. L'eau d'égout devient féconde au millionième de goutte, ce qui équivaut à 40 millions de bactériens par centimètre cube de liquide.

Les eaux d'égout sont évidemment impropres à entretenir la vie dans les organismes les plus élevés, aussi voit-on leur présence faire rapidement disparaître la vie animale et végétale, ou du moins les poissons, les mollusques et les plantes aquatiques, dans les cours d'eau dont elles sont tributaires. Carfield cite les eaux versées dans le Savern par les fabriques de flanelle de Newton; cette rivière en arrive à un état incroyable de fétidité et d'altération, et la couleur de son eau prend quelquefois une teinte tellement foncée, que les membres de la commission des égouts, ont eu l'idée d'écrire leur protestation, contre cet état de choses, en trempant leur plume dans l'eau même de la rivière, à une petite distance de la chute de l'égout de Wakefield.

Encombrement du lit des fleuves. — Altération de leurs eaux. — Depuis longtemps on s'est préoccupé de l'altération des eaux de la Tamise, empoisonnées par les déjections de la plus grande capitale du monde. Nous nous contenterons d'étudier ici l'infection de la Seine qui, quoique moins considérable, a pris depuis quelques années des proportions inquiétantes.

En amont de Paris, dit M. Durand-Claye, dans la traversée de la capitale, ainsi qu'entre les fortifications et Asnières, la Seine présente un aspect satisfaisant, au moins à la simple inspection superficielle... En un certain nombre de points répartis sur les deux rives, des filets d'eaux impures sortent de divers établissements industriels ou des égouts de la banlieue et même des égouts de Paris, non encore réunis au collecteur; mais ces filets d'eaux impures sont rapidement noyés dans la masse du fleuve. Les poissons vivent dans toute la largeur de la rivière, des végétaux d'ordre élevé poussent sur les berges, le fond de la Seine est formé de sable blanc... En aval du pont d'Asnières la situation change brusquement. Sur la rive droite de la Seine se trouve le débouché du grand collecteur de Clichy. Un courant considérable d'eau noirâtre sort de ce collecteur et s'épanouit en Seine, en formant une courbe parabolique. Cette courbe occupe une étendue variable dans le courant. En temps ordinaire, elle tient environ la moitié de la largeur du fleuve. En temps d'orage, elle se rapproche de la rive gauche. Cette eau est chargée de débris organiques de toute sorte : légumes, bouchons, poils, cheveux, cadavres d'animaux, etc. Elle est ordinairement recouverte d'une couche de matières graisseuses qui, suivant la direction du vent, vient s'accumuler sur une rive ou sur l'autre. Une vase grise, mélangée de débris organiques, s'accumule le long de la rive droite et forme des bancs d'atterrissement qui, à certaines périodes de l'année, présentent des saillies considérables hors de l'eau, et ne disparaissent que grâce à de coûteux dragages... Cette vase est le siège d'une fermentation active qui se traduit par des bulles innombrables de gaz venant crever à la surface de l'eau : pendant une grande partie de l'année, et spécialement au moment des fortes chaleurs, ces bulles atteignent des proportions considérables : 1 mètre à 1m,50 de diamètre. Elles entraînent la vase en s'en dégageant et amènent à la surface des matières noires et infectes, qui cheminent ensuite à découvert avec le courant. Le passage d'un bateau soulève des flots d'écume et crée une véritable ébullition qui dure quelques minutes dans le sillage. Tous ces phénomènes se produisaient, en 1870, sur la

seule rive droite du fleuve et l'infection ne se manifestait d'une manière évidente que sur le premier des trois bras que la Seine forme à Clichy.

Aujourd'hui le second bras est complètement envahi et l'altération se montre sur la rive droite du dernier bras. Aucun être vivant, aucun poisson, aucune herbe verte ne se rencontrent dans le bras droit ; dans le bras central le poisson recommence à apparaître et se retrouve dans le bras gauche. Les jours de grande pluie d'orage, lorsque le courant des eaux d'égout a envahi la totalité de la largeur de la Seine, les poissons peuvent être accidentellement détruits, même dans les parages qu'ils fréquentent habituellement, par suite de l'infection générale et temporaire du fleuve... Au delà des îles de Clichy, et jusqu'à l'île Saint-Denis, l'infection continue en s'accusant un peu moins fortement à la surface... A Saint-Ouen commence l'île Saint-Denis qui sépare le fleuve en deux bras distincts : le bras gauche, alimenté par la partie la moins altérée du fleuve et ne recevant du reste aucun nouvel affluent d'eau infecte, présente des eaux qui semblent d'une pureté très suffisante ; le bras droit, au contraire, alimenté par le courant même du collecteur de Clichy qui a suivi spécialement la rive droite, conserve, devant Saint-Ouen et au delà, les caractères d'infection constatés à Clichy, ceux-ci vont cependant en diminuant d'intensité apparente jusqu'au pont suspendu de Saint-Denis... Aux premières maisons de Saint-Denis des usines commencent à amener une recrudescence d'infection par un assez grand nombre de déjections industrielles, mais leur action est peu de chose à côté de celle du collecteur départemental qui débouche à quelques mètres en aval du pont suspendu. Cet égout vomit une eau absolument noire et fétide dont l'odeur ammoniacale est des plus prononcées. Cette eau envahit bientôt la largeur complète du bras. Des écumes flottent sur toute la surface. Des bulles de gaz se dégagent de tous côtés ; cet état se continue avec une intensité presque constante jusqu'en face le village d'Épinay. Le fond du fleuve est dans tout ce parcours garni d'une vase noire, fétide, gluante, peuplée de vers rougeâtres qui ne se trouvent que dans les eaux de vidanges les plus infectes. Périodiquement cette vase émerge au voisinage de la bouche du collecteur et doit être extraite par dragage. Notons que la rivière du Croult, qui débouche en Seine entre Saint-Denis et Épinay, vient ajouter un assez notable contingent d'eaux industrielles à l'afflux infect du collecteur.

D'Épinay à Argenteuil une amélioration apparente se manifeste..... D'Argenteuil au barrage de Bezons, la Seine présente un aspect acceptable, mais, au niveau du barrage, une odeur très marquée se fait de nouveau sentir, les eaux impures semblent rejetées par le barrage sur la rive gauche. La vase noirâtre réapparaît sur toute la largeur du bras avec une épaisseur de $0^{m},70$ environ. Bientôt l'odeur disparaît. Une végétation des plus abondantes garnit les deux rives..... A Marly, les basjoyers de l'écluse sont couverts d'un dépôt noir et fétide, des écumes se voient le long du barrage et des appareils annexes. L'eau conserve toujours une teinte foncée qu'elle manifeste également dans le bras droit qui passe devant Chatou. L'intensité de coloration du fleuve diminue graduellement : l'eau est encore trouble et d'un goût peu agréable à Saint-Germain et à Maisons-Laffitte. Au delà, vers La Frette et Conflans, et spécialement après le confluent de l'Oise, la Seine a repris une apparence, un état sensiblement analogue à celui qu'elle offrait en amont des collecteurs. A Meulan, toute trace extérieure d'infection a disparu [1].

L'analyse chimique vient confirmer les données que fournit l'inspection extérieure, en montrant que les eaux impures, qui se déversent en Seine, jettent dans ce fleuve deux ordres de produits entièrement différents. Les matières minérales encombrent le cours du fleuve et altèrent sa composition par simple mélange, les matières organiques subissent une multitude de transformations en absorbant de l'oxygène et donnent naissance à de l'acide carbonique, de l'eau, des carbures d'hydrogène, de l'ammoniaque, de l'hydrogène sulfuré et des sels divers.

Tant que les matières organiques azotées sont abondantes, l'eau est absolument impure ; lorsque la fermentation est achevée, les eaux présentent à la fois une diminution dans l'oxygène dissous et une disparition des matières organiques azotées, remplacées par des

[1] Voy. la carte représentant l'envasement de la Seine et indiquant les points où débouchent les différents collecteurs.

composés divers et en particulier par l'ammoniaque; enfin, lorsque, par suite du mouvement et de l'aération, elles ont redissous une quantité normale d'oxygène, elles redeviennent réellement potables, c'est ce qui a lieu pour la Seine au niveau de Meulan.

Quelques caractères chimiques de cette eau permettent d'en juger la valeur :

		Azote organique	Azote total y compris les sels ammoniacaux	Oxygène dissous par litre, en cent. cub.
Par mètre cube.	Pont d'Asnières, amont du collecteur	0gr,85	1gr,5	5.34
	Clichy, aval du collecteur, bras droit	1gr,51	4gr,0	4,60
	Saint-Ouen, bras droit	1gr,16	2gr,0	4,07
	Débouché du collecteur départemental	»	98gr,0	»

On trouve si l'on prend la composition de l'eau :

	Az. org.	Az. tot.	Oxyg. dissous
Du côté de Mantes	»	1,4	8,96
— Vernon	»	»	10,40
— Rouen	»	»	10,42

En somme, entre Clichy et l'extrémité de l'île Saint-Denis, en amont d'Argenteuil, l'eau de la Seine, dans le bras qui reçoit les collecteurs, est absolument impropre à un usage domestique quelconque; elle renferme des éléments fermentescibles prêts à entrer en décomposition et à répandre l'infection. Entre Argenteuil et Marly, l'eau est moins impure chimiquement; elle n'est de bonne qualité qu'à Meulan.

Eu étudiant les gaz contenus dans l'eau, précisément là où se produit l'absorption d'oxygène, les ingénieurs du service municipal ont trouvé :

Hydrogène protocarboné	72,88	pour 100
Acide carbonique	12,30	—
Oxyde de carbone	2,54	—
Acide sulfhydrique	6,70	—
Divers	4,58	—

On comprendra sans peine l'épouvantable infection dont nous venons de tracer le tableau d'après M. Durand-Claye, en se rappelant que le réseau des égouts de Paris qui, en 1856, ne comptait que 160 kilomètres, présentait en 1877, avec ses annexes, 771 kilomètres.

« Ce vaste réseau réunit les eaux de pluie, les eaux ménagères, les eaux vannes, les tinettes filtres et des urinoirs publics, une partie des balayures des rues, etc. Les deux bouches de Clichy et de Saint-Denis versent en Seine un cube journalier moyen d'environ 260,000 mètres cubes, dont les 4/5 à Clichy et 1/5 à Saint-Denis. C'est par an un cube total de 95 millions de mètres cubes d'eaux impures versées en Seine. »

Ce chiffre atteint aujourd'hui 100 millions.

Le collecteur départemental de Saint-Denis, beaucoup plus riche en

matières infectantes, représente, malgré le volume relativement faible de ses eaux, plus du tiers des effets nuisibles, au point de vue de la pollution de la rivière. Enfin, n'oublions pas que le débit total du fleuve, en aval de Paris, ne représente guère que quinze fois le débit des collecteurs.

Il faut ajouter encore à ces grandes causes d'infection les causes secondaires; ce sont les petits égouts et surtout les eaux industrielles, si nombreuses dans le département de la Seine.

L'eau d'égout possédant tous ces caractères, c'est-à-dire noire, fétide, est absolument impropre à tout usage domestique et même industriel. On ne peut songer à l'utiliser comme eau potable; elle n'est jamais bue telle qu'elle est et ne saurait donc, à ce titre, provoquer aucune maladie; mais il y a lieu de tenir compte des émanations qu'elle répand et des infiltrations à la suite desquelles l'eau d'égout peut se trouver mélangée à des eaux potables.

Sans doute, une enquête n'est pas nécessaire pour pouvoir affirmer, sans hésitation, qu'une rivière polluée par les eaux d'égout peut être l'origine d'inconvénients sérieux. Toutefois, en dehors de la transmission de certains germes de maladie, il n'y a pas de preuves, absolument et rigoureusement scientifiques, qui démontrent que la rivière, ainsi polluée, soit la source de maladies déterminées.

Pour se rendre compte de l'influence que la pollution d'une rivière peut exercer sur une ville, il faudrait pouvoir apprécier son action isolée. Or, il n'en est jamais ainsi, et de nombreux facteurs viennent compliquer et obscurcir le problème.

Ici, il faut faire la part de l'agglomération excessive des habitants; là, apparaît la nécessité où sont les mères de travailler sans relâche dans les fabriques au lieu de donner leurs soins à leurs enfants en bas âge; ailleurs, il faut faire intervenir le système des fosses d'aisance, nécessairement malsain au milieu d'une ville très peuplée. Il nous serait facile de multiplier le nombre de ces facteurs. Les commissaires de la grande enquête sur l'infection des rivières en Angleterre (W.-Th. Denison, E. Frankland et J. Chalmers Morton, 1870) ont essayé de réunir dans des tableaux les principaux faits sanitaires fournis, à ce point de vue, par vingt-quatre villes différentes, qu'ils ont divisées en quatre classes.

Dans la première classe, ils ont rangé les villes telles que Liverpool, situées sur un vaste estuaire où s'exerce librement l'action de la marée, et les villes telles que Walton où il n'y a pas de rivière et qui peuvent par conséquent être considérées comme absolument à l'abri de l'influence nuisible dont ils cherchaient à déterminer les effets.

Dans le second tableau se trouve Preston, situé à l'extrémité de l'estuaire, où une grande masse d'eau de mer vient se mêler aux eaux d'une rivière remplie d'impuretés, Bolton, Blackburn, Oldham, villes toutes situées sur un cours d'eau qui, après être

arrivé pur, en sort souillé par les égouts de ces villes ; de sorte que l'influence exercée par la pollution de la rivière ne peut pas y être aussi puissante que dans des villes recevant des eaux déjà souillées.

Nous voyons dans le troisième tableau Manchester, Salford, villes pleinement soumises à l'influence, quelle qu'elle soit d'ailleurs, d'une rivière souillée d'impuretés, et où les résultats de cette influence, s'ils existent, ne sauraient manquer d'être manifestes.

Enfin le dernier tableau a été réservé aux villes de Warrington, Widnes et Runcorn, afin d'y rechercher l'influence spéciale exercée par la double pollution de l'atmosphère et de l'eau qui caractérise les fabriques de produits chimiques et d'alcali.

Malgré ces distinctions importantes et le soin que les auteurs ont apporté dans leur étude, ils n'ont pu formuler aucune conclusion absolue; leurs travaux ont établi que, ainsi que nous le disions au début, il est extrêmement difficile, sinon à peu près impossible, d'évaluer isolément l'action d'une rivière sur la santé des habitants riverains, alors que toujours des influences morbifiques, beaucoup plus puissantes, se trouvent en présence.

D'autre part, certaines observations paraissent accuser l'influence morbigène de la pollution de la Seine par les eaux d'égout; mais ces faits par l'interprétation que l'on peut en donner ne nous semblent pas contradictoires des conclusions que nous venons de faire connaître.

M. Hérard, ayant remarqué que lors de l'épidémie de choléra de 1865-1866, la plupart des malades amenés dans son service provenaient de Montmartre, apprit que ce quartier recevait de l'eau de Saint-Ouen au-dessous du collecteur.

Il a également paru ressortir de l'ensemble des témoignages médicaux, exposés à la Commission d'enquête de l'assainissement de la Seine, que, parmi les localités en aval de Paris, celles qui paraissent avoir le plus à souffrir, au point de vue de la salubrité, se trouvent situées sur la rive concave, c'est-à-dire sur la rive qui est surtout envasée (Clichy, Saint-Ouen, Argenteuil, Bezons).

Ces derniers exemples nous semblent établir davantage l'action des eaux stagnantes sur la santé publique, qu'ils ne permettent d'apprécier l'action même de la pollution de la rivière. L'observation de M. Hérard fait seule exception, mais il s'agit là d'un cas d'un tout autre ordre ; et, ce qui ressort de ce fait, c'est que le germe du choléra, déposé dans les eaux d'égout, peut être transmis par leur intermédiaire.

Sans doute, l'eau d'égout qui reçoit les détritus des fosses d'aisance ne peut pas créer le *choléra* de toutes pièces ; le choléra vient de l'Inde, il ne se montre en Europe que par importation, mais lorsque la matière cholérique existe dans les fosses d'aisance, et par suite dans les égouts, elle peut arriver à se mêler à l'eau et à l'eau potable. Il ressort des observations de J. Simon, qu'à Londres il mourut 13 pour 1,000 des habitants dont les maisons étaient alimentées par l'eau du fleuve provenant du grand cloaque ; puisée dans ce point, l'eau donnait 46 grains de résidu solide par gallon. Dans les autres maisons de la ville, qui d'ailleurs se trouvaient, à tous les autres points de vue, dans des conditions hygiéniques identiques, la mortalité ne fut que de 3,7, pour 1,000. L'eau, dont on faisait usage, avait été prise en amont de la ville et ne donnait que 13 grains de résidu solide par gallon.

A Halle, Delbrück a remarqué en 1866 que, dans une prison, où l'épidémie avait pris un grand développement, les puits recevaient de l'eau d'infiltration des fosses. Cet auteur expliqua encore l'intensité moins grande de l'épidémie de 1867, comparée à celle de 1866, par cette considération que la canalisation des eaux avait été modifiée. L'eau arrivait

presque pure en 1867, tandis que jusqu'à l'automne de 1866, les conduits puisaient l'eau de la Saale dans un endroit où se déversait la totalité des immondices de la ville.

Snow a réuni un grand nombre de faits pour établir ce mode de transmission du choléra, et il a donné à son opinion un caractère de précision scientifique remarquable. On avait prétendu que, dans les cas de mélange de la matière cholérique à l'eau, la propagation ne se faisait pas directement par l'absorption de l'eau corrompue, mais par des émanations provenant de la terre imprégnée de matières putrides et altérées, par le séjour, dans le sous-sol des bâtiments, d'une eau corrompue; or, Snow a montré que, dans ces cas, les personnes atteintes n'étaient pas celles du voisinage, mais bien celles qui buvaient l'eau Dans Broadstreet, ce sont les individus faisant usage de l'eau d'un certain puits, recevant les infiltrations de l'égout, qui devenaient malades. Tout le voisinage échappait à la maladie, mais un passant venait-il à boire de cette eau, il était immédiatement atteint par le choléra. Snow a même cité des cas dans lesquels, transportée à une certaine distance, elle aurait communiqué le choléra à une personne qui en avait bu. C'est ainsi que l'histoire des puits empoisonnés, que la crédulité et l'ignorance ont tant exploitée, se trouve démontrée scientifiquement à un point de vue différent.

Dans les exemples que nous venons de citer, l'eau d'égout ne paraît être nuisible que par suite d'un vice dans la construction des égouts, soit parce que les parois, étant mal obturées, laissent filtrer l'eau contaminée qui peut ainsi adultérer la nappe souterraine où les puits vont s'alimenter, soit parce qu'ils viennent déboucher dans un fleuve, dans un point en aval duquel on vient puiser l'eau potable. Ce sont là des vices de construction et d'aménagement qu'une administration soigneuse évitera facilement.

Les observations que nous avons faites à l'égard du choléra sont applicables à la fièvre typhoïde et à la dysentérie.

C'en est assez, ce me semble, pour prouver combien cette question des eaux d'égout réclame impérieusement une solution pratique. Un décret du Président de la République, en date du 4 septembre 1878, a organisé une grande Commission supérieure pour l'aménagement des eaux en France. L'un des principaux objets de sa mission était la recherche des moyens à adopter pour l'utilisation des eaux d'égout des villes, au profit de l'agriculture. Depuis près de deux siècles, ces eaux sont utilisées pour l'irrigation de prairies aux portes de la ville d'Édimbourg.

Dans la plupart des villes d'Angleterre, tous les systèmes d'épuration ont été employés avec des succès divers. L'Italie a obtenu près de Milan des résultats très remarquables par l'irrigation. Un certain nombre de villes, en Allemagne, en Belgique, en Suisse, en Hollande, et quelques-unes en France épurent les eaux de leurs égouts ou cherchent à le faire.

On possède donc aujourd'hui des données suffisantes pour déterminer la meilleure solution du problème. Les nombreux procédés d'épuration rentrent tous dans les trois systèmes suivants :

1° Épuration mécanique;

2° Épuration chimique:

3° Épuration par le sol.

Enfin un système mixte consisterait à débarrasser, d'abord mécaniquement, les eaux d'égout des matières lourdes et peu fertilisantes qu'elles contiennent, avant de les livrer à l'agriculture.

ÉPURATION ET UTILISATION DES EAUX D'ÉGOUT. — 1. Les *procédés mécaniques* sont surtout le *barrage*, la *filtration* et la *décantation*. En établissant des barrages ou de grands réservoirs pour la réception des eaux d'égout (*subsidence* des Anglais), on arrive, par le repos, à faire précipiter toutes les matières suspendues dans l'eau, ce qui permet alors de laisser écouler le liquide clarifié. On débarrasse ainsi les eaux de la silice et des autres substances minérales solides qu'elles charrient, ainsi que d'une portion considérable des matières organiques qui ne sont point à l'état de solution; mais ce procédé présente un double inconvénient.

D'abord le liquide qui s'écoule des bassins collecteurs, est encore chargé de matières organiques fermentescibles et putrides en dissolution. Si donc, on le verse dans les rivières, il y deviendra une source d'infection très considérable, bien que moins intense que l'eau d'égout elle-même. D'un autre côté, la formation de bassins aussi considérables, que ceux que nécessiterait l'épuration d'une rivière infectée par une grande capitale. donnerait lieu à un foyer de maladies épidémiques qui pourrait exercer l'influence la plus fâcheuse sur la santé de la population environnante.

Pour les villes comme Paris ou Londres, il s'agit de 400 à 500 mètres cubes de dépôt par jour. Leur extraction, leur manutention, leur transport, leur déchargement, constitueraient autant d'opérations coûteuses et dangereuses. Aussi toutes les commissions d'enquête, françaises ou anglaises, ont-elles énergiquement condamné ces procédés; les applications qui ont été faites à Reims, Birmingham, Blackburn, Newcastle, Unter-Lime ont toutes démontré l'imperfection, la cherté et le danger du système.

M. Lauth, a proposé récemment un autre procédé mécanique. D'après lui, lorsqu'on fait barbotter de l'air dans de l'eau d'égout, de façon à la saturer d'air aussi complètement que possible, cette eau subit une transformation chimique qui la rend imputrescible, et l'on peut constater au microscope que, dans l'eau ainsi aérée, la vie est des plus actives.

Des infusoires en quantité considérable, des monades, des bactéries, s'y développent concurremment avec des algues de diverses espèces, tandis que l'eau d'égout, qui n'a pas été ainsi traitée, devient promptement noire et infecte, et que les végétaux et les animaux y meurent ou disparaissent. M. Lauth reconnaît bien que l'eau d'égout ainsi aérée n'est pas pure, et qu'elle contient en dissolution de l'azote en forte proportion, mais elle est d'une pureté relative assez grande et l'on peut se demander si ce résultat n'est pas suffisant. Cependant les expériences faites sur des eaux aérées, d'après les données de M. Lauth, ont permis de constater qu'après l'opération, les eaux contenaient encore 27 grammes d'azote soluble par mètre cube.

)r les règlements anglais sur la matière déclarent impures les eaux con-
ınt plus de 3 grammes d'azote par mètre cube. Il faudrait en outre des
sins, des canaux, des réservoirs de dimension colossale puisque les
uts de Paris y verseraient plus de 260,000 mètres cubes d'eau en 24
res. La question de l'enlèvement des dépôts se représente ici avec tous
inconvénients.

'outefois, l'épuration mécanique a été employée avec succès dans de pe-
s localités, ou plutôt lorsqu'il s'agit d'épurer les eaux d'une seule mai-
ou d'un simple village. Dans ce cas, l'eau qui s'écoule est immédia-
ıent employée pour l'irrigation et ne va pas empoisonner une rivière.
Quant à la *filtration* elle ne peut évidemment être conseillée, comme
néthode précédente, que pour des volumes d'eau peu considérables.

I. Les procédés *chimiques* sont extrêmement nombreux; ils ont pour
de précipiter les matières organiques dissoutes, ce qui permet alors de
ser écouler les eaux sur la voie publique, tandis que le précipité re-
illi au fond des bassins est employé comme engrais.

n chimiste français, de Boissieu, avait proposé, en 1762, de purifier les eaux d'égout
un mélange d'acétate de plomb et de sulfate de fer; telle est la première application
ystème qui nous occupe en ce moment. Les principaux réactifs chimiques qu'on em-
e aujourd'hui sont : le sulfate d'alumine plus ou moins impur, la chaux vive, l'hypo-
rite de chaux, le phosphate de chaux, les sels de magnésie, le charbon sous une mul-
de de formes (charbon de bois, tourbe, charbon d'algues marines, lignite, fragments
oke, etc.). Enfin, l'un des procédés les plus usités en Angleterre est celui qu'on con-
sous le nom de méthode *a, b, c*, qui consiste à employer un mélange d'alun, de sang,
harbon et d'argile (en anglais *alum*, *blood*, *charcoal*, *clay*).

es divers procédés chimiques, auxquels on pourrait en ajouter d'autres, ont pour effet
précipiter très rapidement les matières organiques que renferment les eaux d'égout.
liquide à purifier est versé dans des réservoirs où il reçoit les mélanges chimiques qui
vent agir sur lui ; le tout est agité à l'aide d'une turbine ; enfin on laisse reposer, et
précipité s'étant formé, on laisse écouler les eaux clarifiées et on recueille le précipité,
peut servir d'engrais. Il est à remarquer que les eaux qui s'échappent, après avoir
soumises à ces diverses méthodes d'épuration, contiennent toujours une quantité con-
érable de matières organiques ; en d'autres termes, l'épuration est incomplète.

e meilleur de tous les réactifs, jusqu'ici connus, paraît être le sulfate d'alumine, qui se
ompose en présence de l'alcalinité des eaux d'égout, et abandonne de l'alumine à l'état
atineux : il en résulte une sorte de collage : les matières solides sont entraînées au
d du bassin, mais les matières dissoutes restent dans l'eau ; c'est donc bien moins un
cédé d'épuration qu'un moyen de clarification ; c'est ce que démontrent les analyses
es par les commissions de la ville de Paris. Elles ont établi que l'eau épurée contient
2/3 de l'azote total de l'eau d'égout et le 1/3 des matières volatiles et combustibles,
uelles sont en grande partie organiques. Au reste, les reproches qu'on peut faire au
fate d'alumine s'adressent avec bien plus de force encore aux autres réactifs.
akland, chargé d'une enquête sur ce procédé par le gouvernement anglais, a constaté
il ne faisait disparaître qu'un tiers des produits nuisibles renfermés dans l'eau d'égout,
sant subsister les deux autres tiers qui vont empoisonner les rivières.

Aussi les moyens chimiques sont de moins en moins employés en Angleterrre et l'on
t prévoir le moment où ils y seront complètement abandonnés. L'engrais qu'on
ient par cette méthode est trop pauvre pour pouvoir être transporté au loin à grands
is et l'on ne trouverait que difficilement à l'employer dans le voisinage des villes,

puisque celles-ci fournissent en abondance autour d'elles le fumier, la gadoue et autres matières plus riches que les résidus des eaux d'égout. On ne saurait, d'autre part, comment se débarrasser à Paris d'un produit sans valeur agricole qui, pour cette ville, ne représenterait pas moins de 500 mètres cubes par jour. Enfin, les procédés chimiques coûtent beaucoup plus cher que les autres systèmes, et ils négligent entièrement la question de l'utilisation des eaux d'égout.

Il est donc évident que ce n'est point encore là qu'il faut chercher la solution du problème; on croit l'avoir trouvée dans l'action du sol. Nous allons examiner ce dernier point.

III. *Purification des eaux d'égout par l'action du sol.* — Il est aujourd'hui démontré que les eaux d'égout, distribuées par l'irrigation sur un sol perméable, abandonnent leurs principes fermentescibles aux couches qu'elles traversent et deviennent ainsi l'un des engrais les plus puissants. Le sol est en effet l'épurateur le plus parfait des eaux chargées de matières organiques. Cette propriété ressort de l'examen des faits que la nature nous permet d'observer tous les jours. Voici d'ailleurs comment les choses se passent.

Lorsque ces eaux impures sont versées sur un sol meuble, les matières insolubles sont d'abord arrêtées par la surface comme par un filtre : quelques particules, assez ténues pour franchir ce premier obstacle, sont bientôt fixées un peu plus bas. Tel est le premier effet produit; c'est un simple filtrage mécanique. L'eau, débarrassée des matières insolubles, descend plus avant; le sol s'en imbibe; chaque particule de terre s'enveloppe d'une couche liquide extrêmement mince; ainsi divisée, l'eau présente à l'air, confiné dans le sol, une surface énorme; alors s'opère le second effet de l'irrigation : la combustion de la matière organique dissoute dans l'eau d'égout. On dit que le feu purifie tout; et, en effet, il n'y a pas de matière organique si impure, si malsaine, que le feu ne transforme, avec le concours de l'oxygène de l'air, en acide carbonique, eau et azote, composés minéraux absolument inoffensifs. Dans l'intérieur du sol, se passe un phénomène de même ordre, non plus violent et visible comme le feu, mais lent, sans aucun signe extérieur ; ce n'en est pas moins une combustion qui réduit toute impureté organique en acide carbonique, eau et azote; il lui arrive même d'être plus parfaite que la combustion vive, et d'oxyder, de brûler l'azote, ce que le feu ne sait pas faire. L'azote est, en effet, beaucoup moins combustible que le carbone et l'hydrogène, c'est-à-dire qu'il se combine beaucoup plus difficilement que ces corps avec l'oxygène ; c'est pourquoi la transformation de l'azote organique en acide nitrique est le signe d'une parfaite combustion dans le sol. Quant aux matières insolubles retenues à la surface, elles n'échappent pas davantage à la combustion lente, surtout quand un labour les a incorporées dans le sol. Tout ce qui en reste est un sable extrêmement fin qui comptera désormais parmi les éléments minéraux de la terre.

Les expériences récentes dues à M. Schlœsing et à M. Müntz ont jeté quelque jour sur cette propriété remarquable de la terre végétale de brûler les matières organiques des eaux d'égout et de nitrifier l'azote. Les matières humiques, qui existent dans tous les sols sous des doses très variées, ne sont point indispensables pour la manifestation de cette propriété : en effet, quand on arrose régulièrement, avec de l'eau d'égout, du sable quartzeux calciné ou rouge, c'est-à-dire dépouillé de toute trace de substance organique, on peut obtenir la combustion totale des impuretés et la nitrification complète de l'azote, si la dose journalière versée sur le sable est telle que le liquide mette huit jours à en parcourir l'épaisseur.

Mais la nitrification, opérée dans ces conditions, est arrêtée absolument, lorsqu'on intro-

huit dans le sable de la vapeur de chloroforme. Or, M. Müntz a démontré que cet anesthésique paralyse tous les organismes, fonctionnant comme ferments : les levûres, le mycoderma aceti, les vibrions des fermentations putrides, etc. Il devient donc extrêmement probable que la nitrification peut être corrélative de la vie d'organismes capables, comme le mycoderma aceti et d'autres, dont M. Pasteur a si bien défini les fonctions, de transporter l'oxygène de l'air sur les matières organiques les plus diverses.

L'eau d'égout est assez riche en matières organiques ou minérales pour nourrir les organismes chargés de l'épurer, sans le secours de la matière humique des sols ; c'est pourquoi le sable calciné peut remplacer la terre végétale pour épurer l'eau d'égout.

L'épuration par le sable ne s'établit pas dès le premier jour de l'irrigation. Les germes des organismes nitrificateurs ne se trouvant pas dans le milieu, il faut d'abord qu'ils y soient apportés et qu'ils s'y développent en quantité suffisante : ce n'est, d'ordinaire, qu'après quelques semaines que l'épuration se produit. Dans la terre végétale, elle commence immédiatement, parce que les organismes sont en pleine possession du terrain. Mais, à cette différence près, un sable, convenablement accessible à l'air, doit valoir la terre la plus riche en humus, au point de vue spécial de l'épuration.

Cette théorie n'exclut pas évidemment la possibilité de la nitrification par la combustion lente, opérée par l'oxygène, sous l'action des seules forces physiques ou chimiques, et sans l'intermédiaire de la vie. Mais, pour toute personne au courant des travaux de M. Pasteur, la nitrification par les organismes paraîtra douée d'une activité bien plus grande que la nitrification par les agents chimiques.

Les terres plus ou moins arables, comprenant, par suite, une plus ou moins forte proportion d'humus, sont donc propres à épurer les eaux d'égout, en même temps qu'elles en utilisent les éléments ; mais les terres les plus pauvres, les sables purs, assurent, au bout d'un temps très court, une épuration tout aussi parfaite, l'eau d'égout fournissant d'elle-même les organismes nitrificateurs que renferme à l'avance l'humus des terres arables.

Dans les documents sur l'irrigation par les eaux d'égout, on associe souvent le sol et les plantes comme agents épurateurs. Il y a là sans doute une confusion : le sol nu, sans végétation, suffit pour une purification parfaite ; s'il lui fallait le concours des plantes, comment se ferait l'épuration pendant l'hiver, ou pendant l'été, entre deux cultures consécutives? L'expression « épuration par les plantes » emporte l'idée qu'elles absorbent, pour vivre, une partie des impuretés organiques des eaux. Or, rien n'autorise une hypothèse semblable. Il est parfaitement établi que les plantes vivent de composés minéraux : acide carbonique, eau, ammoniaque, acide nitrique, phosphates, etc. Elles organisent la matière minérale. Quant aux substances organiques contenues dans les eaux, elles sont généralement très peu diffusibles à travers les membranes qui revêtent les organes d'absorption des racines, et il est rationnel de penser que leur rôle, comme aliments directs, est très réduit ; les plantes ne les absorbent pas en quantité notable : elles concourent cependant à l'épuration, mais d'une autre manière : par l'évaporation, elles dépensent une partie de l'eau versée sur le sol, et servent ainsi à l'évacuation des liquides. Elles laissent dans le sol et à sa surface des restes de leur végétation qui serviront à entretenir, à augmenter la provision de terreau. Elles consomment enfin une partie de l'ammoniaque ou de l'acide nitrique qui en dérive, et en déchargent d'autant les eaux épurées. Il est presque superflu de faire observer que la culture est ici envisagée exclusivement au point de vue de l'épuration : il ne s'agit pas encore de l'utilisation des eaux d'égout.

Pour discerner ces conditions, il suffit de considérer le mécanisme de l'épuration : on y voit deux mouvements, celui de l'eau, celui de l'air. Le mouvement de l'eau se décompose en trois temps : la distribution des eaux impures à la surface, la filtration à travers le sol épurateur, l'évacuation des eaux épurées, c'est-à-dire l'arrivée, le travail, le départ. Le mouvement de l'air consiste en échanges entre le sol et l'atmosphère, ayant pour effet de renouveler constamment la provision d'oxygène dans le sol, à mesure qu'elle est consommée par la combustion des impuretés de l'eau.

Il y a des dépendances évidentes entre ces divers mouvements et le pouvoir épurateur du sol : l'aération et la circulation de l'eau sont comme des pourvoyeurs de l'épuration,

lui apportant, l'un le gaz comburant, l'autre la matière combustible, dans les proportions voulues. Or, le pouvoir épurateur du sol, ou, en d'autres termes, la quantité d'impuretés qu'il peut brûler dans un temps donné, lui appartient en propre ; on ne le change pas : on le prend tel qu'il est. Mais il est possible de le mesurer, et, par conséquent, de régler l'apport des impuretés qu'il doit consumer, comme on règle l'apport du bois dans un foyer, quand on sait combien celui-ci en peut brûler. Sans être maître de l'aération, on peut beaucoup sur elle ; on la favorise en ameublissant le sol par des labours profonds ; on l'excite par le drainage ; on peut lui nuire aussi par l'excès de l'irrigation. Quant à sa mesure, on ne la connaît pas ; on n'a aucune idée des quantités d'air qui circulent entre la terre et l'atmosphère. Enfin, les mouvements de l'eau sont entièrement à la disposition de l'homme : il en règle la distribution et même l'évacuation avec une complète liberté.

On voit, d'après ces observations, que les conditions de bonne épuration dont l'homme peut disposer se rapportent à l'aération du sol et aux mouvements des eaux.

Lorsque le sol a reçu les préparations mécaniques destinées à faciliter la circulation de l'air, on n'a plus d'action sur l'aération, si ce n'est par les apports d'eau.

L'épuration est un phénomène de combustion lente, continue ; la circulation de l'air est un fait mécanique, également continu. La perfection, dans les mouvements de l'eau, consisterait donc à les rendre continus à leur tour. Mais cela n'est pas possible ; l'irrigation est nécessairement intermittente ; la filtration et l'évacuation le deviennent après elle. Cette intermittence, quand elle est convenablement réglée, ne nuit pas à la continuité de l'opération principale ; mais il est évident que les variations de la distribution dans le temps et dans la quantité doivent être comprises entre certaines limites, en dehors desquelles l'opération est compromise.

La circulation de l'eau, pour que l'épuration soit complète, doit être réglée de telle sorte que l'eau demeure toujours dans l'intérieur du sol, au moins le temps voulu pour une complète épuration. On peut laisser chômer le pouvoir épurateur du sol, en suspendant ou diminuant les arrosages dans l'intérêt des cultures ; mais il ne faut jamais essayer de réparer le temps perdu, en donnant au sol plus qu'il ne peut épurer.

Il est d'ailleurs impossible de fixer d'une manière générale, par des chiffres constants, la dose des arrosages, ou l'intervalle de temps entre chacun d'eux ; il y a trop de variabilité dans les éléments qui déterminent ces chiffres, c'est-à-dire dans le pouvoir épurateur du sol, dans son épaisseur, dans la quantité d'eau qu'il retient par capillarité. Dans chaque cas particulier, il faut faire un calcul fondé sur des données expérimentales propres au terrain.

Il y a des terres, comme celles du pays de Caux, qui sont placées sur des sols filtrants très élevés au-dessus des eaux souterraines ; toute précaution prise dans ces terres, en vue de l'évacuation des eaux, serait superflue ; mais le plus souvent, surtout quand la distribution atteint une certaine importance, il est indispensable d'ouvrir un chemin aux eaux épurées. C'est au drainage qu'on a recours ; son établissement est évidemment nécessaire dans les terrains compactes, reposant sur des sous-sols peu perméables, comme il y en a beaucoup en Angleterre. Sans lui, l'eau s'accumulerait dans le sol et remplirait les interstices réservés à l'air ; dès lors seraient supprimées à la fois l'aération, la combustion des matières organiques et par suite l'épuration ; la putréfaction s'emparerait du terrain. La nécessité de drainer s'impose encore dans des cas où l'on pourrait s'en croire exempté, par exemple lorsqu'un terrain graveleux, essentiellement filtrant, est placé sur un fond imperméable ; les eaux d'infiltration, rassemblées sur ce fond, s'écoulent selon sa pente, en filtrant à travers les matériaux du sol ; or, si l'inclinaison est faible, si la distance à parcourir est considérable, si la distribution à la surface est faite avec l'abondance que la nature du terrain semble autoriser, il se forme une nappe souterraine qui augmente d'épaisseur, jusqu'à ce qu'elle ait pris une pente suffisante pour son écoulement. La hauteur du sol épurateur peut être ainsi diminuée et devenir trop faible pour assurer l'épuration complète. Dans ce cas le drainage doit comprendre essentiellement un certain nombre de tuyaux évacuateurs imperméables avec des branches collectrices perméables, nécessaires pour maintenir aux nappes souterraines leur niveau normal.

En résumé, entretenir le plus possible l'aération du sol, distribuer l'eau régulièrement, c'est-à-dire en même quantité et à des intervalles de temps égaux, de manière que sa descente à travers le sol dure au moins le temps voulu pour son épuration ; prendre quand cela est nécessaire, des dispositions pour l'évacuation de l'eau, afin de ne jamais l'accumuler dans le sol : telles sont les conditions d'une bonne épuration.

Ce pouvoir doit être toujours déterminé par une expérience directe. C'est à Frankland qu'on doit la méthode usitée en pareil cas.

Un tube vertical de 25 à 30 centimètres de diamètre sur 2 mètres de long, et don l'extrémité inférieure s'appuie sur du gravier contenu dans un bassin, est rempli avec la terre dont il s'agit de reconnaître le pouvoir. Chaque jour, on verse sur la terre un volume connu et constant d'eau d'égout, et on continue le même régime pendant plusieurs semaines ; puis on passe à une dose journalière d'eau d'égout plus élevée et on la maintient encore pendant plusieurs semaines, et ainsi de suite, en augmentant toujours la dose, jusqu'à ce que l'analyse des liquides filtrés annonce qu'on a atteint la dose maxima à partir de laquelle l'épuration est imparfaite. La capacité du tube étant d'ailleurs connue, on calcule sans peine la dose correspondant à un mètre cube de terre. Frankland a montré ainsi que :

1 mètre de sable épure par jour 25 et même 33 litres d'eau d'égout de Londres ;

1 mètre de sable, mêlé de craie, épure par jour 25 et même 33 litres d'eau d'égout de Londres.

Des terres sableuses, argileuses, tourbeuses, lui ont fourni des résultats égaux ou supérieurs. Dans des essais de ce genre, il importe que la terre mise en expérience représente fidèlement le sol dont il s'agit de mesurer le pouvoir épurateur. Or, le plus souvent, ce so n'est pas homogène : il se compose de plusieurs couches de composition différente. Il faut que chacune de ces couches occupe sa place dans l'appareil, comme si l'on avait découpé, dans toute l'épaisseur du sol, un cylindre de terre vertical et qu'on l'eût transporté dans un tube.

Quand l'expérience a appris combien de litres d'eau peuvent être épurés par 1 mètre cube de terre, on en déduit sans peine les données qu'il importe de posséder, savoir : la quantité d'eau qu'un hectare peut recevoir par jour ou par an, et le temps pendant lequel l'eau demeure suspendue dans le sol, c'est-à-dire le temps nécessaire pour l'épuration.

Les eaux de source, le plus souvent si pures et si limpides, proviennent d'eaux superficielles souillées par des matières végétales et animales.

Une expérience fort simple, dont j'ai été témoin au bureau du service municipal à Clichy, montre d'une façon saisissante le rôle de filtre, que joue le sol à l'égard des eaux d'égout. On remplit une grande caisse de 2 mètres de hauteur, ou même un simple vase en verre de 0,50, de terre et de sable caillouteux empruntés à la plaine de Gennevilliers ; on y verse des eaux d'égout extrêmement chargées, et l'on constate que la filtration à travers ce sol artificiel suffit pour les clarifier pendant des mois entiers. Des phénomènes analogues se passent en grand sur certains terrains bien connus des géologues.

Les Anglais nous ont précédés depuis longtemps dans l'étude de ces questions. A Londres, jusqu'en 1852, le système des égouts était tel qu'à marée haute, l'eau chargée

d'immondices remontait jusque dans les rues et venait quelquefois inonder les caves des maisons. C'est en présence d'une inondation de ce genre, que le Parlement fut un jour obligé de suspendre ses séances. Forster conçut alors un plan d'assainissement dans lequel l'eau pure arrivant à la ville, les immondices étaient entraînées à travers des égouts subdivisés à l'infini jusqu'au collecteur, les rejetant dans la Tamise, à 30 milles au-dessous de Londres, environ 40 kilomètres.

On cherchait à débarrasser le fleuve des eaux d'égout, en profitant de l'action du flux et du reflux de la mer qui se fait sentir jusqu'au delà de Londres. Depuis ce système, les eaux d'égout sont amenées par les collecteurs dans des bassins assez vastes pour recevoir toute l'eau qui arrive entre deux marées. Ces bassins qui se remplissent, pendant les cinq heures de l'ascension du flot, se vident dans le fleuve au moment où le flot descend. On espérait que les eaux contaminées des égouts seraient entraînées à la mer par l'action énergique du jusant, et qu'elles ne seraient pas ramenées à Londres par le flot. Ces prévisions ne se sont pas réalisées. Les parties basses de Londres souffrent encore aujourd'hui des exhalaisons fétides de la Tamise et il faut en revenir aux procédés d'épuration par les irrigations.

Des expériences très concluantes ont eu lieu, depuis longtemps, sur plusieurs points différents : à Édimbourg, des prairies établies sur un terrain sablonneux et ne rapportant que 50 francs par an, ont atteint, par ce régime, une valeur locative de 1,500 francs. Des résultats analogues ont été obtenus à Croydon, Rugby et dans diverses autres localités.

L'une des expériences les plus célèbres et les plus complètes a été tentée, dans l'établissement connu sous le nom de *Lodge Farm*, par la Compagnie concessionnaire des eaux d'égout de la partie nord de Londres. Puisées au dépotoir de *Burking Creek*, où débouchent les collecteurs, ces eaux sont conduites par un aqueduc de 60 kilomètres, sur les relais de Maplin, pour transformer ceux-ci en prairies. L'établissement de *Lodge Farm*, qui comprend 80 hectares, est formé, pour la plus grande partie, de terrains extrêmement pauvres, à sous-sol de gravier, perméables sur une profondeur de 3 à 4 mètres, et pour une petite partie d'un sol argileux de meilleure qualité, mais peu profond, reposant également sur du gravier. Les cultures se composent principalement de ray-grass d'Italie, de betteraves, de luzernes, de lin, de choux, de céréales, enfin de fraises qui ont remporté des prix au concours horticole de Londres, et dont une grande partie a été expédiée en France pour la consommation de Paris. Les résultats ont été excellents au point de vue agricole, et plus satisfaisants encore au point de vue de la salubrité, car ces eaux, qui dans leurs réservoirs exhalaient une forte odeur d'hydrogène sulfuré, devenaient complètement inodores après avoir été répandues sur les champs.

La détermination du pouvoir épurateur d'un sol par le procédé de Frankland a permis à des praticiens anglais de calculer, en plusieurs occasions, la surface qu'ils devaient consacrer à l'épuration d'un volume d'eau d'égout produit journellement par une ville. Quand on transporte ainsi dans la pratique un résultat acquis dans le laboratoire, il faut toujours se rappeler que l'application en grand ne saurait réaliser les conditions de régularité, dans les intermittences des arrosages et dans les doses, qu'il est facile d'observer dans l'expérience en petit. Les doses maxima déterminées dans le laboratoire doivent donc subir une réduction; néanmoins, même en faisant une part très large aux imperfections inévitables de la pratique, c'est-à-dire en forçant l'étendue du terrain destiné à l'épuration, on est arrivé, en Angleterre, à faire épurer, sur des surfaces limitées, des quantités considérables d'eau d'égout, s'élevant jusqu'à 200,000 mètres cubes par an et par hectare.

L'application la plus connue du procédé d'épuration par filtrage à travers le sol est celle qui a été faite par M. Bailey-Denton, à Merthyr-Tydfil, en 1870, et dont les résultats ont été vérifiés par MM. Frankland et Morton. L'irrigation est pratiquée à raison de 180 à 240,000 mètres cubes par hectare et par an; le sol filtrant a une profondeur de 2 mètres, c'est une argile placée sur du gros gravier; l'épuration est aussi complète qu'on le peut désirer. Sans doute la dose maxima qu'un sol peut épurer varie selon sa composition et sa richesse en terreau : celui de Merthyr-Tydfil est probablement l'un des plus favorisés sous ce rapport. Il n'en est pas moins constant qu'en Angleterre, quand il s'est

gi simplement d'épurer les eaux d'égout par filtration à travers le sol, la dose annuelle été comprise entre 80 et 200,000 mètres cubes par hectare, le sol ayant une épaisseur tile de 1m,80 à 2 mètres.

En Italie, mêmes tendances et mêmes résultats ; à Milan, l'irrigation les Marcittes par les eaux noires sortant de la ville a depuis longtemps arfaitement réussi. A Novare, le même procédé est appliqué aux eaux l'égout ; la ville de Florence étudie en ce moment l'emploi de ce système ur les prairies voisines des Cascines : c'est dans le même ordre d'idées u'a été conçu un projet pour Buda Pesth ; en Allemagne, la ville de antzick est entrée dans la même voie ; enfin Bruxelles et Berlin vien- ent également d'adopter ce système. A Bruxelles, on a procédé au oyen d'égouts collecteurs, latéraux à la petite rivière de Senne. A Berlin, a situation de la ville rend l'évacuation des eaux très difficile ; un éseau de drains étroits et placés près de la surface du sol recueille les iquides impurs provenant des maisons et les déverse dans un premier ollecteur. Des machines élévatoires les envoient de ce premier égout ans un second, puis dans un troisième, et c'est de là qu'une nouvelle orce motrice les élève pour les diriger sur des terrains domaniaux, ités à 55 kilomètres de Berlin.

Pour nous rapprocher de Paris, nous citerons les expériences si con- luantes qui ont été pratiquées dans la plaine de Gennevilliers. C'est n 1869 que ces travaux ont commencé ; interrompus pendant les nnées 1870 et 1871, ils ont été repris en 1872, et en 1874 ils ont bsorbé plus de 8 millions de mètres cubes d'eau d'égout.

Les terrains de la plaine de Gennevilliers sont formés d'une vaste ouche d'alluvion de 7 à 10 mètres d'épaisseur. Cette alluvion est compo- ée de sable et de cailloux, recouverts d'une mince couche de terre végétale. 'est au-dessous de cette masse perméable que se développe une vaste appe souterraine descendant des hauteurs du Mont-Valérien et de Bu- enval vers la Seine, et qui règne à une profondeur de 2 à 4 mètres au- essous de la surface du sol.

Les expériences, faites d'après la méthode Frankland à l'usine de lichy, montrent qu'un hectare du sol de Gennevilliers, ou des terrains nalogues qui se trouvent dans les diverses boucles de la Seine, peut purer complètement 57,000 mètres cubes d'eau ; mais ce chiffre n'est oint une limite supérieure. D'autre part les expériences de Frank- and assignent même aux sols graveleux un pouvoir épurateur beaucoup lus élevé. Aussi la commission d'enquête de 1876 a-t-elle nettement dmis que le sol de Gennevilliers et les terrains analogues, pris sous une paisseur utile de 2 mètres, pouvaient épurer 50,000 mètres cubes l'eau des égouts de Paris par hectare et par an, pourvu, bien entendu,

que toutes les conditions d'intermittences, rapprochées et régulières, et d'évacuation des eaux, soient remplies.

Jusqu'ici nous ne nous sommes occupé que de la question d'*épuration* des eaux d'égout, mais si l'on voulait *utiliser*, il faudrait se rappeler que les collecteurs versent par an 5 millions et demi de kilogrammes d'azote, valant de 13 à 14 millions de francs et équivalant à 1,200 millions de kilogrammes du meilleur fumier de ferme. Avec une telle quantité d'engrais, on pourrait facilement fumer 40,000 à 60,000 hectares de terre.

Pour utiliser les eaux d'égout, il faut irriguer, et pour les épurer, il faut encore irriguer. Les deux questions d'utilisation et d'épuration semblent *à priori* devoir être résolues par les mêmes procédés. Toutefois leur solution diffère en un point essentiel : c'est que l'une exige dix et vingt fois plus de superficie que l'autre. Les agriculteurs savent maintenant que la restitution est la condition d'une production indéfinie. La loi naturelle veut que les principes fertilisants, contenus dans les débris des êtres organisés, retournent aux champs d'où ils sont sortis. Ceux que renferment les eaux d'égout doivent donc être restitués au sol par l'irrigation; par leur quantité et leur valeur, ils méritent qu'on en tienne compte. Toutefois, l'épuration est une charge municipale, tandis que les dépenses de l'utilisation doivent incomber à ceux qui feront usage des eaux, sauf à les encourager au début, jusqu'à ce que l'expérience leur ait démontré les avantages qu'ils pourront retirer de ce mode d'irrigation.

En outre les expériences de M. Marié-Davy ont démontré que, contrairement aux idées aujourd'hui acceptées, une irrigation, sagement dirigée, contribuait au développement des céréales, surtout lorsque l'arrosage est fait avec des eaux contenant des matières fertilisantes.

Il résulte également d'études très intéressantes, que poursuit M. Marié-Davy, dans le champ d'expériences de la Ville, à Gennevilliers, que lorsque la quantité d'eau déversée à la surface des terres de cette localité ne dépasse pas 20,000 mètres par hectare et par an, soit 2 mètres cubes par hectare et par jour, ou 0,0055 par mètre, toute cette eau est absorbée par le sol. Il n'en arrive pas une goutte dans la nappe souterraine.

Dans la période de dix jours correspondant à la durée maxima des crues, il n'arrivera donc dans la nappe qu'une couche d'eau d'une épaisseur inférieure à 10 centimètres : quantité insignifiante et qui ne saurait avoir d'influence sur la surélévation de la nappe souterraine.

La plaine de Gennevilliers constitue donc, comme le dit M. Durand-Claye, un immense filtre naturel éminemment propre à absorber et à purifier les eaux impures. L'eau des puits ou des drains qui provient de

a nappe souterraine *est plus pure que celle de la Seine en amont des collecteurs.*

Il est donc évident que l'épuration a été aussi satisfaisante que possible. Quant aux résultats donnés par la culture, on reconnaît qu'ils sont excellents. M. Mille a pu exposer au congrès de Bruxelles des produits de l'industrie maraîchère de Gennevilliers qui ont excité l'admiration générale.

Cependant, on a accusé le système des irrigations de provoquer des maladies infectieuses, des dysentéries, des fièvres intermittentes; on l'a même accusé de favoriser chez l'homme la production des entozoaires. Sans doute, certaines maladies infectieuses, telles que le choléra, la fièvre typhoïde, le typhus....., peuvent se transmettre par les déjections alvines, et par suite par l'eau qui renferme ces déjections alvines; mais ces contages, ces espèces de ferments animés, n'ont qu'une existence éphémère; leur quantité n'est pas indifférente dans la génération des accidents morbides. Leur proportion dans l'atmosphère autour du point d'évacuation diminue avec une très grande rapidité, et il arrive bientôt un moment où la masse est trop faible, le miasme trop raréfié, pour donner lieu à des effets spécifiques. L'expérience, d'ailleurs, a confirmé ces appréciations; et bien que les eaux d'égout reçoivent les déjections d'un certain nombre de fièvres typhoïdes, on n'a pas observé un plus grand nombre de ces maladies à Gennevilliers, depuis le moment des irrigations. Il en a été de même de la dysentérie.

La question de savoir si l'irrigation par les eaux d'égout peut être une cause de *fièvre intermittente* peut être jugée à l'aide des faits observés en Angleterre et en France où ce système a été employé.

Nous trouvons dans l'enquête des commissaires royaux pour les bassins de la Mersey et de la Ribble, commissaires au nombre desquels était Frankland, des documents extrêmement intéressants.

Les enquêtes faites à Édimbourg, à Croydon, à Norwood et à Barking, où les irrigations ont été pratiquées assez longtemps, ont établi que nulle part on ne constata d'affection palustre. Et cependant, près d'Édimbourg, les irrigations ont été pratiquées avec assez de négligence pour permettre à tous les inconvénients de ce système de se développer librement.

A Édimbourg, le docteur Littlejohn n'a jamais pu rattacher les maladies de certains quartiers aux prairies de Craigentinny.

Il en est de même du professeur Christison et du docteur Ligertwood, chirurgien du régiment qui était caserné à Piershill, c'est-à-dire au milieu des irrigations; ces prairies, dit-il, ne semblent exercer aucune influence défavorable sur la santé des troupes.

Il n'a pas été constaté que les maladies eussent une fréquence particulière à la ferme de Craigentinny ou dans son voisinage. Les hommes qui travaillent dans les champs et au milieu des eaux d'égout ont une bonne santé : ceux qui coupent l'herbe se portent bien, et les vaches qui mangent cette herbe sont aussi saines que les autres et donnent un lait très pur.

A l'époque où Macaulay était représentant de la ville d'Édimbourg, le ministre de la guerre fit une enquête approfondie sur les prairies de Craigentinny.

On s'était plaint que le voisinage des champs irrigués et les effluves qui s'en exhalaient produisissent des maladies parmi les soldats occupant les casernes situées près de là. Des médecins militaires prirent les états constatant les maladies et la mortalité observées pendant les vingt dernières années dans des casernes situées dans différentes parties de la Grande-Bretagne, où se trouvaient des troupes de même nombre et chargées du même service, réduisirent ces états en tableaux et reconnurent que les casernes voisines des prairies arrosées d'eaux d'égout, à Édimbourg, présentaient le chiffre de malades et de mortalité le plus faible de tout l'ensemble.

Ainsi furent réduites à néant les allégations portées contre les prairies de Craigentinny.

« A Norwood, dit le Dr Alfred Creswell, un grand nombre de mes clients habite des maisons qui ne sont qu'à 150 yards (137 mètres) des champs d'irrigations. Il y a entre autres une grande école de filles habitée par plus de 30 personnes. Il n'y a pas eu un seul cas de maladie dans cette école qui pût être attribué aux irrigations. »

La citation suivante du Dr Carpenter nous paraît aussi extrêmement importante :

« Si l'on visite Beddington, on peut voir plusieurs maisons de campagne, occupées depuis quelques années, qui ont sur le devant et sur le derrière des champs arrosés d'immondices, sans que jamais il y ait eu trace de maladie due aux exhalaisons. »

A Norwood, la population est bien plus nombreuse et plus voisine des champs. Il y a peut-être 400 personnes demeurant à 200 ou 300 yards (180 à 270 mètres) de la ferme.

Avant son établissement dans cette partie du pays, les cas de fièvre étaient fort nombreux; depuis lors cette maladie a disparu et la mortalité a toujours été en diminuant. Voici, d'après les tables du Dr Westall, quelle a été, pendant six ans, la mortalité pour la population de Norwood, qui comprend environ 5,000 âmes :

1863.	18,76	
1864.	18,89	
1865.	18,17	création de la ferme.
1866.	15,34	
1867.	14.21	
1868.	12,07	

« Je ne prétends pas affirmer, dit le Dr Carpenter, que cette décroissance de mortalité à Norwood soit due à la création des prairies à irrigation, et je ne m'attends pas à voir le chiffre de la mortalité rester aussi bas, mais je soutiens que, si les fermes où l'on emploie l'engrais liquide produisaient des miasmes, la mortalité aurait augmenté après la création, et que les maladies, dues à ces miasmes, auraient été plus fréquentes qu'auparavant; or, c'est le contraire qui est arrivé. »

Nous avons tenu à donner toutes ces citations pour montrer qu'en Angleterre le système des irrigations n'est pas accusé de provoquer des fièvres intermittentes. L'opinion, à cet égard, est unanime dans le Royaume-Uni. Il n'en est pas de même en France ; ou du moins, ce qui s'est passé à Gennevilliers a donné lieu à d'assez vifs débats.

M. G. Bergeron, tout en admettant qu'il y a eu à Gennevilliers un certain nombre de fièvres intermittentes, a fait observer que les individus atteints demeuraient très loin des champs irrigués à l'eau d'égout (Grésillon). L'infection palustre lui paraît due à l'existence des mares et d'eaux stagnantes autour desquelles vivaient les individus affectés.

La discussion sur l'existence des fièvres intermittentes à Gennevilliers a produit une émotion qui nous paraît excessive. S'il se fût agi exclusivement de la question sanitaire, nous n'eussions pas eu sur ce sujet autant de mémoires à consulter. Quelques intérêts ont été lésés, de là sont venues les pétitions en sens inverses, également nombreuses de part et d'autre. Joignez à cela les effets de la routine, les opinions préconçues et on s'expliquera *l'agitation* produite par cette affaire qui envahit même l'enceinte législative. Ajou-

tons que depuis plusieurs années on n'a plus signalé de nouveaux cas de fièvre intermittente à Gennevilliers.

Les plaintes qui se sont élevées au sujet de cette grande opération nous paraissent donc peu fondées, et d'ailleurs, le principe étant démontré, tout se réduit à une question de proportion et d'application. Il est évident qu'un terrain quelconque, surtout s'il n'est pas drainé, ne peut absorber et détruire, dans un temps donné, qu'une quantité donnée de matières organiques. Déjà l'on songe à étendre à la forêt de Saint-Germain les travaux entrepris à Gennevilliers, et, pour peu qu'une sage administration préside au développement de ces travaux, ce qui ne peut être mis en doute, les terrains qui environnent Paris pourront servir à désinfecter la Seine, au grand profit de l'agriculture.

IV. *Procédés mécaniques et irrigations simultanées.* — Il nous reste à parler d'un système mixte consistant à débarrasser les eaux d'égout par des dépôts, ou une filtration, avant de les employer à l'irrigation. Ce procédé ne semble avoir aucun avantage. La filtration préalable des matières solides, légères, entraînées par les eaux dans les canaux d'irrigation est inutile, l'eau d'égout les transportant et les distribuant sur de larges surfaces. D'ailleurs, les matières en suspension dans l'eau d'égout jouent un rôle utile pendant le répandage dans les sols graveleux ; en obstruant les rigoles, elles permettent à l'eau de s'étendre plus également. La seule opération préalable à exécuter, avant de déverser les eaux sur le sol, est l'élimination des sables, par un procédé mécanique, semblable à celui qui est employé par la ville de Paris à Clichy.

D'un autre côté, on ne peut guère compter sur la précipitation d'une fraction importante des matières organiques solubles, devant avoir pour effet de diviser la part réservée au sol pendant l'épuration.

D'ailleurs, il n'y a pas à redouter pour le sol une trop grande quantité de ces matières. Soumis pendant plusieurs années à des irrigations nombreuses, il conserve son pouvoir filtrant et continue à remplir sa fonction d'épurateur. Il n'y a pas à craindre son obstruction par les matières organiques des eaux d'égout. Dans les sous-sols irrigués, la matière humique est en définitive en très faible quantité. Il n'y a pas l'exemple d'une terre arable perméable, rendue imperméable par de copieuses fumures, parce que l'oxydation des débris organiques se proportionne dans ce sol à leur abondance, à la condition, bien entendu, que l'air a dans ce sol un accès suffisant. L'obstruction n'est pas à craindre dans un terrain poreux, quand l'évacuation des eaux est assurée. Les expériences de MM. Lawes et Gilbert sur la fertilisation des terres par l'eau d'égout montrent au contraire que les irrigations ne modifient guère le degré de richesse du sol. Il en est de même du nitrate de

soude, du sulfate d'ammoniaque. L'engrais agit vite ; mais quand son action est épuisée, il n'en reste rien. De même, les principes des eaux d'égout ont sur la végétation une action immédiate, mais, quand l'irrigation est suspendue, la terre reprend son état primitif.

Rien de plus primitif, de plus incommode, que le système des vidanges employé dans un grand nombre de villes ; à Nice, il y a peu de temps encore, les cultivateurs venaient la nuit enlever, lentement et sans précaution préalable, les matières des fosses avec de petits seaux, ils les introduisaient dans de petits barils d'une contenance d'environ 50 litres et les transportaient ainsi à l'aide de petites charrettes sur leurs terres. Là ils les employaient d'une manière non moins élémentaire ; car ils les déversaient tout simplement sur le sol çà et là, sans se douter qu'ainsi exposé leur engrais perd par l'évaporation une grande partie de son ammoniaque qui est un élément essentiel. On se serait cru en Chine ou au Japon.

En Chine, de temps immémorial, l'agriculture fait usage d'engrais humain ; le long des routes, ainsi que dans le voisinage des maisons, des récipients, destinés à recevoir les déjections de ce genre, sont placés de distance en distance. On en recueille le contenu, qu'on mélange avec de la terre, pour en faire des gâteaux qu'on dessèche au soleil, et qui sont transportés, dans des charrettes à bras ou des bateaux, pour être vendus aux fermiers. L'engrais ainsi préparé est répandu à la surface du sol, et l'on s'en rapporte à l'action des pluies pour le détremper et le mélanger à la terre [1].

Si l'agriculture se trouve bien de ce système, il est peu probable que ses effets soient favorables à la santé publique ; il est certain, du moins, que cette habitude favorise notablement la propagation des entozoaires ; aussi les Chinois de toutes classes ont-ils l'habitude de mélanger à leur nourriture des semences de courge qui passent pour vermifuges.

Au Japon, le système est un peu différent. L'engrais humain, recueilli dans de petits tonneaux, est transporté par des chevaux dans la campagne où les agriculteurs lancent sur le terrain, à l'aide d'un procédé particulier, ces matières qui n'ont subi aucune préparation.

Dans l'un et l'autre cas, les matières fécales sont mises directement en contact avec le sol, et, par conséquent, avec les plantes qui le recouvrent. Il est incontestable que ce procédé est très favorable à la végétation, mais en même temps des parcelles de matières fécales doivent rester accolées

[1] Consulter à cet égard l'ouvrage de Williams, *le Royaume du Milieu* (*the Middle Kingdom*), vol. II, p. 104. 4e édition. New-York, 1861.

ıx tiges et pénétrer ainsi, d'une manière presque directe, dans les proıits destinés à l'alimentation [1].

Il serait difficile de concilier ces habitudes avec nos préjugés européens. ː n'est qu'avec une certaine difficulté que nous pouvons nous résigner l'usage de cet engrais particulier, et nous ne pouvons guère admettre ı'il soit utilisé, directement et en nature, sans avoir subi aucune espèce ː préparation. Il faut reconnaître, cependant, que les procédés de culture nployés dans certaines parties de la Suisse, et principalement à Genève, ſrent une assez grande analogie avec le procédé japonais. Mais aussi on gnale dans ces pays la fréquence des entozoaires. Quand il n'existerait ıe ce seul inconvénient, ce serait assez, pensons-nous, pour justifier ɜmploi des méthodes qui tendent à transformer le produit, avant de ıtiliser.

En résumé, les détritus des grandes villes, riches en matières fertilintes de toutes sortes, empoisonnent rapidement les cours d'eau et ne ɔivent point y être versés. Il faut éviter d'abord l'insalubrité qui résulte ː la pollution perpétuelle des eaux potables. Il faut ensuite tenir compte ː la valeur matérielle de ces engrais qui, lorsqu'ils ne servent pas à ɔntaminer les rivières, sont jetés en pure perte dans la mer.

En sa qualité de principal consommateur, l'homme absorbe les éléments ıi, dans le sol, concourent à stimuler la végétation. S'il les rejette au ın sans les utiliser, il finira certainement par appauvrir la terre qui le ɔurrit ; aussi, dans un État bien organisé, doit-on s'efforcer de satisfaire la double indication que nous avons signalée. Nous croyons que les ntatives entreprises à Gennevilliers, à Lodge Farm et dans d'autres locaːés ne sont que le prélude d'un système plus général qui est appelé à ɜndre les plus grands services.

Eaux industrielles. — Le développement énorme que l'industrie a pris ɪns ces derniers temps est l'une des causes les plus actives de l'altéraɔn des eaux. Il nous paraît impossible d'examiner, au point de vue de ur influence sur la santé publique, toutes ces altérations.

Mais il est important de remarquer que les effets morbides constatés sont ut à fait différents, suivant qu'il s'agit de la dissolution et de la suspenɔn dans les eaux de matières toxiques minérales ou organiques, ou bien ː matières inertes ou simplement encombrantes.

Dans le premier cas, l'altération est évidemment dangereuse, dans l'autre, ı contraire, elle peut n'être qu'incommode.

Les faits de la première catégorie ont un caractère beaucoup plus scien-

[1] Rutherford Alcock, *the Capital of the Tycoon*, t. Ier, p. 120. London, 1863.

tifique que les seconds. Ici, les symptômes et les effets produits sont en relation directe avec la quantité, la dose de la substance toxique suspendue ou dissoute. (Plomb, arsenic.)

Dans les cas du second ordre, au contraire, il faut souvent se contenter d'à peu près, et les conclusions varient le plus ordinairement d'après le nom de l'observateur et le lieu où le fait a été recueilli.

Les résidus du travail des grandes usines doivent donc être évacués. Il faut s'en débarrasser à tout prix. Rien de plus simple en apparence que de les précipiter dans les cours d'eaux voisins. C'est cette méthode, appliquée sans mesure et sans discernement, qui a fini par infecter presque tous les cours d'eau du département de la Seine, qui, au commencement du siècle, étaient presque partout d'une pureté remarquable. Le mal est bien plus grand encore aux environs des grands centres industriels et de plusieurs des villes les plus importantes de l'Angleterre. On conçoit aisément la gravité d'un pareil état de choses qui, loin de s'améliorer, tend au contraire à empirer de jour en jour, en raison même du développement de la richesse et de l'activité de la population.

Notons, en outre, que les *eaux industrielles* ne se prêtent pas toujours directement comme les eaux d'égout à l'amendement des terrains cultivés. Les eaux d'égout sont fertilisantes, les eaux industrielles sont quelquefois au contraire ennemies de toute végétation. Il est donc très important d'étudier les moyens de combattre les sources d'infection permanente, et c'est là, très incontestablement, l'un des problèmes les plus intéressants qui puissent attirer l'attention de l'hygiéniste.

Lorsque ces établissements se trouvent renfermés dans une ville de quelque importance, leurs eaux-vannes peuvent quelquefois descendre dans le réseau des égouts. Il convient alors, lorsque les eaux-vannes des usines sont très acides, de les neutraliser autant que possible et d'éviter une action chimique trop énergique sur les dépôts qui existent toujours dans la cunette des égouts ; on pourrait arriver, sans cette précaution, à dégager de l'acide sulfhydrique ou d'autres gaz vénéneux ou explosifs. (Le 4 février 1862, 4 ouvriers furent ainsi trouvés morts dans l'égout de Fleet-Lane, à Londres.)

La nature des détritus divers varie à l'infini, et l'exposé de la corruption spéciale produite par chacun d'eux nous entraînerait dans des développements infinis. Nous nous contenterons d'en présenter une énumération assez complète, et de tracer les traits principaux des solutions à adopter.

Les industries qui encombrent ou altèrent les cours d'eau peuvent rentrer dans les catégories suivantes :

- . . . . . : Houillères. / Lavage des charbons. / Mines de fer, plomb, cuivre, zinc, arsenic, étain, manganèse, baryte, etc.
- s *métallurgiques*. . . . : Usines où se travaille : le fer, le nickel, le cuivre. / Coutelleries. / Fils de fer. / Galvanisation. / Usines de maillechort. / Poterie d'étain.
- s *à résidus minéraux*. . . . : Fabriques de produits chimiques. / Fabriques de couleurs. / Teintureries. / Fabriques de papiers peints. / Impressions sur étoffes. / Raffineries de pétrole et huiles minérales.

s *et industries à résidus organiques :*

- Travail de la laine. : Lavage. / Teinture. / Peignage.
- Fabriques. . . . . : De drap. / De couvertures. / De flanelles. / De tapis.
- Travail de la soie . : Dévidage et nettoyage des cocons. / Teintures, etc.
- Blanchisseries.
- Rouissage du lin et du chanvre.
- Distilleries.
- Féculeries.
- Amidonneries.
- Sucreries.
- Raffineries.
- Papeteries.
- Fabriques de colle de gélatine.
- Tanneries.
- Fabriques d'engrais.
- Abattoirs.
- Voirie, dépôts de vidanges.

sidus, si multiples, ont amené, dans les environs des centres in-
, et notamment en Angleterre, une altération profonde des cours
es rapports des commissions anglaises sont remplis d'exemples
s de cette altération.

nsi que la petite rivière Beck, qui traverse Bradfort, entre dans cette ville,
e $0^k,004$ d'azote au mètre cube et $0^k,003$ de carbone organique, et en ressort
$0^k,004$ d'azote et $0^k,065$ de carbone organique. C'est ainsi que plusieurs rivières des
la Ribble et de la Mersey sont presque barrées complètement par les résidus
usines. Les villes de Roubaix et Tourcoing infectent également à un haut degré
sseau qui les traverse et qui, prolongé par l'Espierre, va polluer profondément
e gouvernement belge a plusieurs fois élevé les réclamations les plus vives sur
ı qui lui est ainsi faite. Dans le Nord, également, nous citerons la Lys, la Deule,

la Marque, dont les débits tombent en étiage respectivement à 4 mètres cubes ; 2 mètres cubes ; 0^{mc},150, et qui sont alors presque uniquement formées d'eaux de condensation, de teinturerie, de dégraissage de laines, etc.

Nous ne saurions examiner ici chaque cas particulier ; nous renverrons aux ouvrages spéciaux et notamment aux premier, troisième et cinquième rapports de la commission anglaise de la pollution des rivières : rapports qui traitent de l'altération des eaux dans les bassins de la Mersey et de la Ribble, de la pollution provenant des usines qui traitent la laine ou des établissements métallurgiques et des mines. En France, M. de Freycinet a publié, en 1870, un excellent traité d'assainissement industriel. Dès 1859, M. Wurtz avait insisté sur l'insalubrité des résidus provenant des distilleries et sur les moyens d'y remédier[1]. En 1869, M. Nivoit et Létrange donnaient un travail intéressant sur l'emploi « agricole des résidus de quelques usines. »

Lorsqu'il s'agit de matières inertes et purement encombrantes, c'est une simple question de soin et d'argent de les éloigner des cours d'eau, de les transporter dans des localités où elles ne gênent plus personne, ainsi que cela se pratique par immersion sur des plages désertes de plusieurs côtes anglaises. Ces matières peuvent même servir à former ou assainir des chemins ou cours, telles que les mâchefers, scories diverses, ou bien à constituer des filtres économiques.

Lorsque les eaux industrielles ont un caractère chimique marqué, lorsqu'elles renferment des matières minérales acides ou alcalines, ou même vénéneuses, il est presque toujours possible de combattre, au moins particllement, le caractère infectieux par une réaction contraire. La chaux est souvent employée et produit des dépôts qu'on retient dans des bassins. Les mêmes observations sont applicables aux résidus solides minéraux.

Des réactions du même genre peuvent être également tentées pour combattre les matières organiques dont sont trop souvent chargées les eaux industrielles. Nous citerons comme exemple une importante usine à Roubaix, consacrée au travail des laines. Les premières eaux de lavage, celles qui ont emporté le suint des toisons, sont riches en potasse ; on les concentre ; on calcine le résidu dans des fours à réverbère, et l'on obtient de la potasse du commerce. Quant aux eaux de savon extrêmement épaisses, elles sont traitées par l'acide chlorhydrique, après décantation et échauffement à 25° ou 30°. Les savons sont décomposés ; les acides gras, mélangés à un peu de matières insolubles, sont mis en liberté ; on fait une décantation sommaire ; il s'écoule un liquide brunâtre, légèrement acide, qu'on peut neutraliser par la chaux. Le résidu solide est soumis au filtre-presse, et forme des tourteaux qu'on vend comme engrais, après l'avoir épuisé par le sulfure de carbone.

Cette série d'opérations constitue un exemple de traitement intelligent de matières,

[1] Voy. plusieurs rapports de M. Wurtz sur les eaux de la sucrerie d'Étrepagny, au recueil du Comité d'hygiène. Voy. un mémoire de M. Vivien, de Saint-Quentin, sur les causes de l'altération des cours d'eau. Saint-Quentin 1878.

on en récupère même des produits industriels et agricoles. Mais, malgré ces l'effet n'est pas absolument satisfaisant au point de vue hygiénique. Les eaux es à toutes ces réactions n'ont pas dépouillé la totalité de leurs éléments organiques. e peuvent être impunément introduites dans les cours d'eau. Les propriétaires n'ont uré la salubrité des ruisseaux qui entourent leur vaste usine, laquelle couvre une su- de 26 hectares. Ils ont fini par réunir leurs eaux résiduaires, après traitement dans sin, d'où une machine les refoule, à 5 kilomètres de distance, par une conduite de timètres de diamètre, dans le réseau des égouts de Roubaix, moyennant une rede- annuelle à la ville de 15 000 francs. Ils sont ainsi rentrés dans la solution spéciale us avons déjà indiquée, en consistant à noyer les eaux industrielles dans la masse ux d'égout.

ıs l'état actuel de la science, et, laissant bien entendu de côté les ɔéciaux où les eaux à traiter sont de véritables réactifs chimiques, la manipulation est indiquée par les règles élémentaires de la chi- ninérale, ce sont encore les procédés naturels, la filtration par le t comme complément l'utilisation agricole, qui assurent vraiment ici comme pour les eaux d'égout, la véritable *épuration*, et non eulement une *clarification* plus ou moins complète.

ıs nous contenterons d'emprunter aux rapports des commissaires is un exemple montrant l'énergie de l'épuration ainsi obtenue lors- e est bien conduite; il s'agit des eaux vannes d'une distillerie d'al- ɟui sont versées chaque jour sur les terres de la ferme voisine de ouse. Voici la composition de ces eaux, avant et après l'irrigation, ètre cube.

SUBSTANCES.		EAUX VANNES AVANT L'IRRIGATION	EAUX EFFLUENTES APRÈS L'IRRIGATION
		k	k
	Total des matières en dissolution	4,456	0,524
ères	Carbone organique	1,250	0,020
	Azote organique	0,606	0,005
ition.	Ammoniaque	0,152	0,008
	Azote combiné total	0,752	0,012
	Chlore	0,550	0,005
ères	Minérales	0,760	0,047
spen-	Organiques	2,678	0,025
n.	Total	3,439	0,072

ɜst clair, du reste, comme pour les eaux d'égout, que les doses peu- être variables : fortes, avec un sol très perméable et au besoin un age artificiel, faibles sur une terre forte et plus ou moins imper-

méable. Dans le premier cas, une surface relativement restreinte pourra permettre à l'industriel d'assurer l'épuration : dans le second cas, l'utilisation agricole sera plus parfaite. On devra tendre vers cette dernière solution, à mesure que l'éducation des cultivateurs et même des industriels se perfectionnera.

On comprend que, dans un traité didactique, il serait absolument impossible d'approfondir un aussi vaste sujet; tout au plus est-il possible de l'effleurer. Nous indiquerons cependant encore les conséquences de certaines industries au point de vue de l'altération des eaux, en choisissant surtout nos exemples parmi les faits qui nous entourent immédiatement, c'est-à-dire dans les établissements industriels du département de la Seine.

Parmi les industries suburbaines qui donnent les plus fâcheux résultats, à ce point de vue, il faut accorder l'une des premières places aux *féculeries;* les matières organiques en décomposition, qu'entraînent les eaux de ces fabriques, empoisonnent complètement les petits cours d'eau dans lesquels on les déverse. Aussi a-t-on cru utile d'astreindre les usines à établir de grands bassins de décantation, dont le fond garni de corps rugueux, tels que le mâchefer, retiendrait les flocons albumineux qu'entraînent les eaux d'expression, tandis que cette eau, découlant dans un autre bassin par des orifices placés à une hauteur convenable, serait traitée par une solution de sous-sulfate d'alumine qui précipiterait la plus grande partie des matières organiques.

Ces procédés sont incontestablement utiles, mais ils ne sauraient s'appliquer au travail des grandes usines. Il convient d'employer pour celles-ci un moyen plus pratique qui consiste à les répandre sur le sol. Ce procédé a été employé à Trappes (Seine-et-Oise), et l'espace ne manquant pas, ces eaux ont paru agir à la manière d'un excellent engrais, mais il n'en est plus de même quand l'espace fait défaut. Dans une féculerie située à Colombes (Seine), dit M. Gérardin, les eaux sont dirigées vers une prairie où elles s'infiltrent dans un sol essentiellement sableux. Dès qu'elles arrivent sur le gazon les herbes périssent et deviennent noires comme si le feu les avait carbonisées. Par mégarde on les laissa atteindre des massifs d'arbres, les arbres périrent aussitôt. A Louvres (Seine-et-Oise), des effets semblables se sont produits; les eaux d'une féculerie ont été dirigées vers une carrière abandonnée où elles se perdaient au hasard. Pendant deux campagnes tout alla bien, mais à la troisième année, les eaux dans un état de corruption complète firent leur apparition dans des galeries occupées par des champignonnières; tous les champignons périrent et on dut renoncer à leur culture.

M. Gérardin propose donc d'ajouter au procédé de M. Dailly le drainage qu'il a expérimenté depuis 1868, et qui donne d'excellents résultats, en permettant de diriger l'écoulement des eaux où l'on veut et d'en débarasser le sol qui se trouve ainsi mis en état de renouveler sans cesse son action oxydante sur les eaux qui le traversent. C'est par ce procédé que M. Gerardin est arrivé à désinfecter la rivière du Croult dont l'altération était principalement causée par la féculerie de Gonesse. La formule de M. Gérardin est la suivante : *Répandre les eaux très divisées sur un terrain préalablement drainé*[1].

[1] A la sortie de l'usine, avant toute fermentation, dit M. Gérardin, les eaux de féculerie sont inodores et complètement inoffensives pour les végétaux sur lesquels on les répand. Si, au contraire, on les conserve dans des fosses de décantation, elles deviennent très odorantes et font périr tous les végétaux. Ces deux états, si profondément tranchés, se succèdent l'un à l'autre dans un intervalle de quelques heures. A mon avis, les féculiers doivent mettre tous leurs soins à ne jamais laisser leurs eaux à l'état de stagnation. Ils doivent s'appliquer à les rendre parfaitement courantes sous une faible épaisseur. Cette précaution a pour effets de faciliter le dépôt de la fé-

ıoyen pratique, pour apprécier les résultats de cette méthode, M. Gérardin a cressonnières sur divers points de la rivière du Croult. On sait, en effet, que le fontaine ne peut pas vivre dans les eaux impures. Aussi longtemps que cette ère, on laisse marcher les choses ; dès que le cresson jaunit et paraît souffrir, travail de la féculerie et on redouble de précaution jusqu'à ce que la végéta- ris son aspect primitif.

lin ajoute qu'il est indispensable de diviser l'eau, de la faire tomber goutte à tout le terrain et d'éviter de former des ruisseaux. Il faut, en effet, que les ganiques soient complètement oxydées, ce qui ne peut s'obtenir que par l'extrême

les féculeries on peut placer les *cartonneries* qui infectent, par des procédés ies, l'eau des rivières. On a constaté qu'en répandant ces eaux dans des rigoles, ec des drains, on voit ceux-ci s'obstruer, après un certain temps, par un te de carton ; chose singulière, cette pâte filtre à l'état de dissolution à travers et ne se précipite que dans les drains. Cette circonstance s'explique par la pré- quantité considérable de colle qui maintient la cellulose en dissolution. Mais ois ces matières gélatineuses sont détruites par l'action oxydante des drains, la cipite et forme les dépôts dont on vient de parler. Il est donc nécessaire de aux par de la chaux, délayée dans l'eau, qui détruit la colle et laisse au fond du s lequel l'opération s'est faite, un dépôt abondant qui renferme environ 7 pour ières premières, pouvant être utilisées de nouveau. L'eau qui provient des bassins, ette opération, est très propre à la fertilisation des terrains. Ces procédés, mis ır M. Gérardin, à la cartonnerie d'Aubervilliers, ont donné d'excellents résultats.

édés de teinture appliqués à la laine n'exigent l'emploi d'aucune substance uite dans un cours d'eau, puisse y exercer une action véritablement toxique. l est hors de doute que le lavage des laines, au sortir du bain de teinture, et léversement dans la rivière des résidus de cuves et de chaudières, ne peuvent uer à en altérer l'eau.

ération qui, plus que toutes les autres, a pour résultat inévitable l'altération de elle du *foulage*, surtout dans la seconde phase qui aboutit à la formation d'un eux formé de savon, de poils, de déchets de laine et de matières colorantes ; déversée dans la rivière, forme à sa surface une nappe spumeuse, d'une odeur gréable, de couleur variable, qui persiste sur un certain parcours et finit par plus ou moins complètement, en formant, au fond de l'eau et sur les herbes qui rivage, des dépôts gluants, très altérables pendant les chaleurs de l'été.

te d'un lavage à l'eau courante, le drap subit différentes manipulations dont doit fixer l'attention ; il s'agit de celle qu'on appelle le nopage et qui con- mettre la pièce de drap, pendant quelque temps, dans un bain chaud formé furique très dilué ; à ce degré de dilution l'acide n'attaque pas sensiblement andis qu'il désagrège les fibres ligneuses provenant des impuretés de la fois l'opération terminée, le liquide est déversé dans la rivière. Il est évident portion d'acide qui s'y trouve mélangée est inoffensive, si le déversement se nanière régulière ; mais il n'en est point ainsi, de sorte qu'il peut arriver qu'à oments l'eau devienne assez acide pour nuire aux poissons. Dans tous les cas, at- calcaires du fond de la rivière, l'acide sulfurique contribue à former du sulfate ui produit dans les générateurs à vapeur des incrustations préjudiciables.

cation du drap a donc pour effet d'introduire, dans un cours d'eau, d'autant ıtières étrangères qu'il franchit un plus grand nombre d'établissements ; même

déterminer l'oxydation par l'air. On reconnaît que les eaux sont bien aménagées se colorent rapidement par l'action oxydante de l'air. Elles se purifient d'autant s'infiltrant dans le sol, que leur couleur est d'un brun plus intense. Les eaux qui se ont blanchâtres, opalines, et ne s'améliorent guère en traversant la terre.

dans les intervalles de temps où la foulerie n'y déverse pas ses eaux bourbeuses, l'eau est trouble, de couleur verdâtre, sans odeur appréciable il est vrai, mais d'une saveur légèrement styptique, désagréable et telle qu'on ne saurait la boire, tandis qu'en amont des établissements elle est claire, limpide, comme si elle descendait des montagnes granitiques.

Une source d'infection bien ordinaire ce sont les *blanchisseries*.

« Il arrive souvent que des villes importantes sont dépourvues d'un cours d'eau qui puisse suffire au nettoyage du linge d'une grande population. Il en résulte que les personnes qui se livrent à cette industrie, voulant éviter les frais de transport que nécessiterait leur établissement à une trop grande distance, créent, aux portes mêmes de la ville, des lavoirs qui consistent, pour la plupart, en de simples trous creusés dans le sol, alimentés par l'eau d'un puits et n'ayant aucun écoulement. On conçoit tout ce qu'il peut y avoir de dangereux pour la population à faire usage du linge lavé dans de pareilles conditions. Quant aux eaux du lavage qui ne peuvent se renouveler d'elles-mêmes, elles croupissent dans ces trous, et lorsque, une fois ou deux par semaine, on se décide à les enlever, à l'aide de pelles ou de seaux, ce n'est que pour les déverser sur le sol environnant, où elles achèvent de se corrompre, en répandant des miasmes délétères, à moins que tombant sur un terrain perméable, elles ne retournent promptement à la nappe souterraine, et alors ces eaux, qui n'ont pas pu se purifier par un long parcours dans la terre, vont de nouveau servir à l'alimentation des habitants et à l'approvisionnement des lavoirs. » On comprend tous les inconvénients qui résultent d'un pareil état de choses.

On peut rapprocher des inconvénients produits par le blanchissage ceux que provoque la *fabrication de la soude artificielle*. Les résidus de cette industrie sont transportés le long des cours d'eau pour remblayer les bas-fonds. Il résulte de ce voisinage que les eaux pluviales, traversant la couche de terre qu'on superpose aux charrées, dissolvent les sulfures, en quantité notable dans ces résidus, et les entraînent avec elles à la rivière où ils rencontrent des bicarbonates alcalins terreux et se décomposent en donnant lieu à un abondant dégagement d'acide sulfhydrique. Tant que le débit de la rivière est considérable, l'odeur se fait peu sentir, mais en été la rivière devient un véritable foyer d'infection, les peintures des maisons voisines sont noircies, ainsi que les objets de cuivre ou d'argent, et le séjour des habitations devient insupportable.

Le remède est d'interdire absolument tout dépôt, en remblai, de charrées de soude sur des terrains riverains de cours d'eau ou de marais communiquant avec eux, au moyen de fossés ou de rigoles de dessèchement ou d'écoulement.

Un autre inconvénient qui résulte de cette fabrication a été signalé par Blondlot. A l'occasion d'une demande d'autorisation pour établir une fabrique de soude, ce savant, après avoir décrit les différentes opérations que nécessitera cette fabrication, et démontré qu'avec certaines précautions on peut les rendre inoffensives, s'est préoccupé de l'influence que pourrait exercer sur la pureté du Sânon et conséquemment de la Meurthe, le déversement dans ces cours d'eau des résidus de la fabrique, consistant en chlorures de calcium et de sodium. « Sans doute, ces chlorures ne sont vénéneux ni l'un ni l'autre, lorsqu'ils sont convenablement étendus ; toutefois si leur proportion venait à augmenter dans une certaine mesure, les qualités de l'eau de la Meurthe, employée comme boisson, pourraient finir par s'en ressentir.... Il est donc convenable, dans cette prévision, d'assujettir le nouvel établissement projeté à certaines mesures de précaution », et l'auteur termine son rapport en donnant un avis favorable à la demande, mais à la condition : 1° que les eaux vannes provenant de la fabrication de la soude ne pourront être rejetées à la rivière de Meurthe, soit directement, soit par l'intermédiaire du Sânon, que par un écoulement régulier et continu ; 2° que, dans le cas où la ville de Nancy établirait une prise d'eau, dans la Meurthe, en amont de la ville, pour l'alimentation de ses fontaines, la compagnie pourra être tenue de mener ses eaux jusqu'à un point en aval de ladite prise d'eau ; 3° que toutes les cheminées auront, au moins, vingt mètres d'élévation.

La *fabrication des engrais artificiels* donne lieu à des inconvénients de tout genre, mais qui varient suivant la nature des matériaux employés. On pratique en grand l'utilisation des débris de boucherie, parmi lesquels figurent *les têtes de mouton*. Les eaux qui proviennent de ces établissements renferment de la chaux, du sang, le suint et le débouillage les têtes de mouton. Ces eaux, qui sont un poison pour les rivières, constituent un magnifique engrais liquide. On doit le distribuer par des rigoles parallèles aux drains établis sur le terrain, de manière à ce que les eaux ne touchent jamais les feuilles et ne fassent que baigner les racines des plantes. On obtient, de cette manière, des résultats vraiment remarquables au point de vue agricole.

Une industrie qui touche, par certains côtés, à celle dont nous venons de parler, consiste à laver et à dégraisser les *laines en suint* et les *peaux de mouton*. A Bordeaux, une quantité énorme de ces matières premières est importée de l'Amérique du Sud. Ces laines arrivent à destination dans un état de malpropreté repoussant, et l'industrie, qui a pour objet de les préparer, emploie, dans ce but, d'énormes quantités d'eau dont on ne peut se débarrasser qu'en les laissant couler dans le cours d'eau qui les a fournies. Or les peaux et les laines arrivent chargés de graisse et de toutes les impuretés qui s'attachent d'ordinaire aux toisons : pour les débarrasser de ces matières, on les fait macérer quelque temps dans une solution alcaline ; au sortir des cuves de macération, les laines sont fortement exprimées, et il est certain que cette première opération présenterait de sérieux inconvénients, si toutes les eaux qu'elle salit étaient déversées dans le cours d'eau voisin. La commission, chargée d'étudier la question, a donc pensé qu'on pourrait éviter cette altération en recueillant toutes les eaux de lavage dans une citerne étanche, d'où on pourrait les extraire pour les livrer à l'agriculture, soit comme engrais liquide, soit comme engrais solide, après les avoir mélangées avec de la tourbe. Quant aux eaux de rinçage, la commission a pensé qu'il suffirait de les conduire, par des canaux, jusque dans le bief en amont d'un moulin, afin qu'en tombant sous la roue elles pussent être divisées et mélangées, sans inconvénient cette fois, à la masse de l'eau courante. Des grilles à peignes, destinées à retenir ces débris de laine et les autres impuretés, devraient être placées à l'extrémité inférieure des canaux.

Parmi les matières organiques qui peuvent infecter les eaux, nous signalerons encore les *résidus de marcs d'olives*, qui sont traités dans des usines spéciales d'olives pour leur enlever les dernières parties oléagineuses qui ont échappé à la première et à la deuxième pression.

Ces marcs, après avoir subi une nouvelle trituration, sont jetés dans un récipient laveur où le mouvement de l'eau, produit par un agitateur mécanique, amène la séparation des parties oléagineuses et de la partie ligneuse. Celle-ci est rejetée au dehors à l'aide d'un conduit, tandis que les parties oléagineuses qui surnagent sont amenées, par une rigole de surverse, dans une série de fosses disposées en cascades, où des hommes les recueillent pour les porter dans un chaudron, les mettre à l'ébullition et de là les passer à la presse dans des cabas particuliers. L'huile, obtenue après ces opérations, est dite huile de ressence ; la partie solide formant résidu, après pression, est connue sous le nom de pulpe. Elle est livrée à des industriels qui la traitent par le sulfure de carbone et en retirent encore 10 à 15 pour 100 d'huile, suivant la richesse variable de la matière première.

L'eau des fosses, dépouillée des matières oléagineuses, est rejetée au dehors. Quel que soit le soin que mettent les ouvriers à amener à la surface les matières grasses et pulpeuses, l'eau n'arrive jamais à être complètement débarrassée des matières organiques dont elle se charge, dans les diverses opérations ci dessus relatées. Les matières organiques putrescibles sont la cause de l'insalubrité des usines à ressence. Quelques usiniers font passer les eaux de service, avant de les rejeter, hors de l'usine, par une série de fosses peu profondes, où, par le repos, les matières organiques se déposent et forment, en séchant, une couche assez solide qu'on emploie comme combustible. Les eaux de service, ainsi épurées par décantation, peuvent être impunément déversées dans les cours d'eau, pourvu que ceux-ci aient un cou-

rant continu et un volume d'eau un peu important. Mais il ne faudrait pas tolérer le rejet de ces eaux dans un ruisseau ou une rivière fournissant de l'eau potable, parce que ce mélange en altérerait le goût et la qualité ; il faut même veiller à ce que les usiniers, qui absorbent leurs eaux de service dans leurs propriétés, ne puissent pas nuire aux puits du voisinage.

Une cause d'altération des eaux, qui est assurément rare, est signalée par le compte rendu des travaux du Conseil d'hygiène du département de l'Oise.

En mars 1874, plusieurs habitants de Beauvais, de la rue des Jacobins, se plaignirent que des *infiltrations souterraines d'huile de pétrole* parvenaient jusque dans les puits de leur habitation. Une commission constata que le puits de la rue Jeanne-Hachette était en effet infecté par des infiltrations de pétrole ; que les terres qui se trouvaient entre le magasin de pétrole et le puits étaient tout imprégnées de cette substance minérale, et que, malgré la longue durée des travaux prescrits pour l'enlèvement de ces terres et leur remplacement par d'autres, malgré la ventilation pratiquée pendant ces travaux, des émanations encore assez fortes se répandaient dans le voisinage. La commission conclut en demandant que l'entrepositaire, qui avait causé le mal, fût tenu d'établir dans son magasin une ventilation active, de le tenir constamment fermé à clef, d'en faire daller le sol, de manière à le rendre complètement étanche, et à lui donner la forme d'une cuvette, suffisante pour retenir la totalité des liquides emmagasinés, en cas d'accident ; de faire percer, dans la partie la plus déclive de la cuvette, un trou par lequel les liquides répandus accidentellement puissent s'écouler dans un récipient métallique.

Une cause d'infection très puissante, et dont nous avons parlé ailleurs, est le *rouissage du chanvre*, qui développe un degré fort avancé de putréfaction végétale.

On nous pardonnera, je l'espère, d'avoir signalé, avec tous ces détails, quelques-unes des industries qui concourent à infecter les eaux potables. Il eût été facile de se borner, comme la plupart des auteurs qui ont traité cette matière, à quelques considérations générales. Nous avons préféré entrer dans le vif du sujet et montrer, par une analyse plus détaillée, toute l'importance de la question. Peut-être ces études pourront-elles tenter un autre hygiéniste : on y trouverait facilement la matière d'un ouvrage spécial.

Eaux d'étangs et de marais. — La pluie qui tombe sur des sols argileux, plus ou moins complètement imperméables, s'accumule naturellement dans les parties déclives et constitue ainsi des *étangs* ou des *marais*. Une végétation abondante ne tarde pas à s'y développer, et des animalcules nombreux s'y reproduisent avec une grande activité. Il en résulte des conditions toutes spéciales qui font souvent des marais une cause d'insalubrité des plus actives et qui, en tout cas, ne permettent guère d'employer leurs eaux pour les usages alimentaires.

D'après M. Marchand, si les eaux sont exposées à la lumière, elles se recouvrent bientôt de végétaux d'un ordre inférieur, qui ne tardent pas à en occuper toute la surface et au-dessous desquels se développent des animalcules, en grand nombre, qui encombrent de leurs cadavres le fond des marais et, se reproduisant sans cesse, accumulent, dans la vase qui règne au fond des eaux, une énorme quantité de matières organiques en putréfaction. Dans ces conditions, l'odeur du marais devient infecte.

Lorsqu'il existe des plantes aquatiques d'un ordre supérieur, les mêmes phénomènes se reproduisent, et l'on voit se développer, au-dessous des feuilles, des mucédinées, des aferves, des vibrions, des palmelles, etc. Mais la présence des végétaux empêche l'odeur ride de se développer. Il n'en est pas moins vrai que la composition de ces eaux est tement altérée, leur goût fade et marécageux, et leur action nuisible à la santé. Un t important à noter, c'est que, malgré les phénomènes de fermentation dont elles sont héâtre, ces eaux continuent à renfermer une forte proportion d'oxygène. Enfin, comme séquence naturelle des réactions chimiques qui s'opèrent dans leur sein, les marais reloppent des gaz dont une partie se dissout dans l'eau, tandis que le reste se répand as l'atmosphère. Ce sont surtout l'hydrogène carboné ou gaz des marais, l'acide sulfdrique, l'hydrogène phosphoré et l'oxyde de carbone.

Lorsqu'on dessèche ces marais ou lorsque les eaux qu'ils renferment se nt vaporisées sous l'action du soleil, l'air atmosphérique se trouve en ntact avec une vase imprégnée de matières putrescibles qui deviennent ie source d'infection et donnent souvent lieu à des maladies graves. eau qui séjourne au fond de ces marais, presque complètement desséchés, t encore plus infecte et plus nuisible qu'elle ne l'était auparavant.

Tous les phénomènes que nous venons d'indiquer se reproduisent avec us d'intensité dans les petites mares qui représentent, sous une forme ncentrée, toutes les conditions que nous venons d'étudier dans les arais.

Il est donc évidemment dangereux d'utiliser les eaux stagnantes pour les sages alimentaires. C'est là pourtant ce qui arrive dans un grand nombre e pays et même dans le nôtre. Non seulement les habitants de plusieurs etites localités rustiques font usage de l'eau des étangs qu'ils ont à leur ortée, mais à Versailles, aux portes même de Paris, une partie de la population boit les eaux des étangs, destinés par Louis XIV à fournir aux rdins du palais.

Lorsqu'on est réduit par la nécessité à faire usage des eaux stagnantes, sera bon d'imiter l'exemple des Chinois et de s'en servir pour préparer es infusions de thé ou de café ou de plantes aromatiques. En portant e liquide à l'ébullition, on détruit les infusoires microscopiques qu'il enferme. En masquant sa saveur désagréable, on le rend plus facile à onsommer.

On se fera une idée de l'importance des marais, dans le système général du globe, lorsqu'on saura qu'en France ils couvrent une surface de lus de 400,000 hectares. Ce chiffre est insignifiant lorsqu'on le compare à l'immense étendue qu'occupent les marais de l'Asie et de l'Afrique entrale.

Il est bien entendu qu'on ne doit jamais confondre un marais, quelle que soit son étendue, avec un lac. Ce dernier, traversé par un ou plusieurs leuves, n'est point composé d'eaux absolument stagnantes.

CHAPITRE V

EFFETS PATHOLOGIQUES DÉTERMINÉS PAR L'USAGE DES EAUX MALSAINES.

Les eaux potables, lorsqu'elles sont impures, peuvent devenir l'origine d'un grand nombre de maladies. On comprend sans peine l'immense influence de l'eau que boit une population sur la santé générale. Un liquide qui joue un si grand rôle dans l'alimentation doit nécessairement, à la longue, imprégner l'économie et en modifier la vitalité de la manière la plus puissante [1].

[1] L'altération des cours d'eau présente des inconvénients à des degrés divers. Les poissons meurent. Dans un grand nombre de localités, en effet, le dépeuplement des cours d'eau a pour cause principale la présence de produits étrangers qui y sont déversés.

Les détritus solides, lors même qu'ils ne sont pas insalubres, entravent ou arrêtent le développement embryonnaire des œufs de poissons dont les uns sont déposés sur les herbes, les autres collés sur le sable ou le gravier, et d'autres enfouis sous des cailloux ou du gravier.

Quand les détritus sont insalubres ou vénéneux, tels que les eaux de lavages de certaines mines, les résidus des fabriques de produits chimiques, etc., ils causent la mort non seulement des œufs, mais aussi du fretin et du poisson adulte. Dans ses nombreuses excursions sur les fleuves et les rivières de France et des pays voisins, M. Millet a pu constater des désastres de cette nature dans des cours d'eau qui n'avaient même reçu qu'une très faible quantité de produits délétères. Si les détritus sont formés de matières organiques, susceptibles de fermentation, l'eau est progressivement dépouillée de la plus grande partie de l'oxygène qu'elle tenait en dissolution et devient impropre à la vie d'un grand nombre de poissons, particulièrement des espèces les plus estimées, telles que truite et saumon. Il en est de même pour les écrevisses.

La présence de matières insalubres ou fétides dans les cours d'eau a, d'autre part, des conséquences très fâcheuses relativement aux poissons migrateurs ou voyageurs, tels que saumon, alose, esturgeon, lamproie. Au point de vue de l'industrie de la pêche, les fleuves et les rivières ne donnent que des produits très limités et n'ont, en général, d'autre avantage que de procurer aux riverains du poisson frais et de tenir le poisson presque toujours à leur disposition. Ils n'alimentent la consommation générale d'une manière un peu sensible que quand ils sont fréquentés par des troupes de poissons voyageurs. Les efforts des agriculteurs, dans les cours d'eau convenablement disposés, doivent donc tendre particulièrement à la propagation de ces précieuses espèces, notamment du saumon et de l'alose, qui, chaque année reviennent dans les eaux douces après s'être engraissés à la mer, et l'administration ne doit négliger aucun moyen de favoriser la *remonte* de ces poissons. Or, M. Millet a constaté, dans un grand nombre de circonstances, que les eaux déversées par des usines et industries à résidus organiques, et même l'exercice du rouissage du chanvre et du lin, avaient pour effet d'éloigner les saumons et les aloses qui, rencontrant dans leur course des milieux insalubres, rebroussent chemin, et ne vont point alors déposer leurs œufs dans des conditions favorables à leur développement. De là, diminution progressive et, souvent même, disparition à peu près complète des espèces de poissons qui sont le plus recherchées par la consommation et qui étaient une source de richesses pour les populations riveraines.

La pollution des eaux a, d'autre part, de très fâcheuses conséquences relativement à l'alimentation publique. En effet, un grand nombre de poissons, notamment ceux de la famille des cyprinides, dont la carpe, la tanche et le barbeau font partie, se nourrissent presque exclusivement de détritus organiques. Si ces détritus sont vénéneux, les poissons qui les ont absorbés et qui sont livrés à la consommation peuvent causer de graves accidents : s'ils sont simplement malsains, la chair du poisson peut en être profondément altérée; et, dans tous les cas, on voit fréquemment les poissons, vivants dans des milieux insalubres, contracter des maladies qui amènent la dégénérescence et quelquefois même l'extinction de l'espèce.

La pollution des eaux présente aussi de très sérieux dangers, quand les fleuves déversent à leur embouchure des matières vénéneuses, telles que plomb, arsenic, etc. Les huîtres et les moules peuvent retenir dans leurs membranes des quantités notables de substances toxiques et devenir la cause de très graves accidents quand elles sont livrées à la consommation.

Aussi les eaux, minéralisées par certaines substances, ont-elles toujours é considérées comme l'une des causes les plus puissantes d'un grand ɔmbre d'affections diverses. Non seulement la dyspepsie, la diarrhée, goître, les calculs urinaires, la verruga[1] et d'autres maladies encore nt produites par la présence d'éléments déterminés ; mais aussi il est trêmement probable que l'influence des eaux qui possèdent une minélisation trop forte, exerce dans beaucoup de cas une influence plus ocılte, mais non moins délétère sur la santé. Comme l'a dit très justement mon, nous ne pouvons pas toujours supposer que les effets d'une eau ıpure seront toujours immédiats et se produiront sous une forme vionte. Il arrive bien souvent que les effets ne se manifestent que graduelment, qu'ils échappent aux observateurs superficiels, et cependant leur fluence sur la santé des populations est incontestable.

Mais si la minéralisation excessive des eaux potables peut avoir de fâıeuses conséquences, il n'est pas douteux que les matières organiques ɛercent à cet égard une influence bien plus délétère encore.

Selon toute probabilité les germes de plusieurs maladies sont directeent transportés par les eaux qui reçoivent les déjections des malades et urnissent un véhicule des plus commodes pour la transmission de la mence pathologique.

Rien n'est plus grave, en effet, que la présence de matières excrémenıielles dans les eaux qui servent à la boisson. Par leur décomposition, ême en les supposant normales, les déjections donnent naissance à une ule de produits putrides dont l'action toxique ne saurait être constée. C'est ainsi probablement que s'expliquent les cas de diarrhée, souvent observés chez les individus qui boivent des eaux contaminées ır le voisinage des fosses d'aisances. Mais on a été plus loin, et l'on prétendu que pour beaucoup de maladies, il existait un élément spéfique qui pouvait se transmettre directement par l'usage d'une eau conminée.

Ce principe n'est guère contestable pour ce qui touche à la dissémina-ɔn de certains entozoaires; leurs œufs peuvent être ainsi portés dans

[1] Dans l'Amérique méridionale, les eaux de certaines rivières renferment une proportion d'aıle sulfurique assez forte pour communiquer une acidité très appréciable à leurs eaux, et c'est de que vient le nom de *rio vinagre*, qui est donné à certaines d'entre elles.
Il existe dans les hautes régions du Pérou une maladie singulière, connue des indigènes sous le m de *verruga* (verrue), et qui est caractérisée par l'apparition d'un grand nombre de tumeurs ɛétantes et vasculaires sur diverses parties du corps. Ces tumeurs s'ulcèrent et donnent lieu à ıbondantes hémorrhagies qui finissent presque toujours par causer la mort des malades.
On a donné diverses explications de l'origine de cette maladie,qui affecte les animaux aussi bien e l'homme ; mais l'une des plus plausibles, bien qu'elle ne soit pas universellement admise, ɔsiste à l'attribuer à l'acide sulfurique que renferment les eaux dont les habitants font usage.
Quoi qu'il en soit, il est incontestable que l'usage de ces eaux fortement acidulées doit porter, a longue, un sérieux préjudice à la santé.

le canal alimentaire ou bien absorbés par des animaux de boucherie, qui deviennent à leur tour une source d'infection.

Mais il est probable que des affections d'une nature plus directement toxique peuvent être transmises de cette façon. Le fait semble démontré pour le choléra ; il est probable pour la dysenterie ; il est en pleine discussion pour ce qui touche à la fièvre typhoïde.

Mais si dans les centres de population qui réunissent de nombreuses agglomérations d'êtres humains, l'infection par les matières animales est celle qu'on doit le plus redouter, il en est tout autrement dans les pays peu peuplés, où l'homme se trouve en présence d'une vie végétale quelquefois surabondante, et toujours nuisible.

L'infection de l'eau par les plantes qu'elle renferme peut donner naissance, dit-on, chez ceux qui en font usage, à la fièvre intermittente. Telle était l'opinion des anciens. Si de notre temps on attribue une influence bien plus grande aux émanations des marais, qui se répandent dans l'atmosphère, on a peut-être tort de négliger complètement l'infection par les eaux alimentaires. Dans les pays marécageux, dans l'Inde, en Asie et dans certaines parties de l'Europe, l'expérience des indigènes semble établir que l'usage des eaux malsaines rend les individus qui en ont pris l'habitude tributaires des fièvres intermittentes, et que ceux qui sont assez habiles ou assez heureux pour se procurer de l'eau pure, jouissent, à cet égard, d'une immunité relative.

En tout cas, il est probable que les engorgements de la rate et d'autres affections abdominales peuvent résulter de l'usage de ces eaux impures. C'était l'opinion d'Hippocrate, et quelques-uns de nos observateurs modernes ont cru pouvoir se ranger à cette idée.

C'est ainsi que dans les Landes, où la nappe d'eau souterraine est imprégnée des débris organiques d'une végétation inférieure, l'eau qui sert aux usages de la population présente une odeur marécageuse et donne naissance, d'après Fauré, à des fièvres intermittentes et à des engorgements abdominaux.

Deux observations, très importantes à cet égard, ont été faites dans ces dernières années, l'une en Angleterre et l'autre en Amérique[1].

La première a été recueillie par Taught, médecin-major de l'artillerie anglaise. La compagnie d'artillerie, en garnison au fort Tisbury, était éprouvée par la fièvre palustre, tandis que les habitants du voisinage et la population d'un vaisseau, amarré tout près du fort, restaient indemnes. La différence principale paraît avoir porté sur la provenance des eaux consommées : les troupes buvaient l'eau de pluie recueillie sur le toit de la caserne et amassée dans des citernes souterraines. Les autres habitants, au contraire, puisaient leur

[1] De Chaumont, sur la transmission des maladies et en particulier de la fièvre palustre par les eaux potables. *Revue d'hygiène et de police sanitaire*, 1879, n° 2.

eau à une source près de la gare du chemin de fer. Le fort lui-même est situé dans un marais salé et les citernes y sont exposées à l'infiltration.

Dans les six premiers mois de 1872, il y eut parmi les artilleurs 34 cas de fièvre intermittente sur 103 hommes d'effectif; dans le premier semestre de 1873, il y en eut 12 sur 102 ; depuis le mois de décembre 1873 jusqu'au mois de juillet 1874, les citernes furent en réparation et la troupe dut boire l'eau de la source de la gare. Or, pendant cette période, il n'y eut qu'un cas très léger de fièvre sur 90 hommes. Depuis le mois de novembre 1874 jusqu'au mois de mars 1875, le détachement recommence à boire l'eau des citernes et compte 4 cas de fièvre sur 53 hommes présents. De Chaumont a analysé des échantillons des eaux des deux provenances : l'eau de source ne donnait que 47 milligrammes de chlore par litre, tandis que celle des deux citernes en donnait, l'une 183 et l'autre, 484. L'eau de source contenait davantage de matières organiques azotées et de nitrate. En revanche les matières organiques constatées par le permanganate de potasse et l'acide nitreux étaient en grand excès dans l'eau des citernes.

La seconde observation a été faite par Charles Smart, médecin militaire américain, qui a étudié la fièvre dite des montagnes, très fréquente sur les versants des montagnes Rocheuses.

La nature paludéenne de cette fièvre semblait ressortir de ce quelle cédait rapidement au quinquina. Cependant, cette affection offrait certains caractères insolites; ainsi elle sévissait surtout pendant les mois où la fièvre palustre était au minimum dans le reste de l'Amérique, et elle cessait au contraire tout à fait en septembre et octobre, qui sont les mois fiévreux par excellence sur ce continent.

De plus, dans beaucoup de localités où cette *fièvre des montagnes* se montrait, il n'y avait pas de terrain marécageux et les cas de fièvre, contractés dans les plaines paludéennes, guérissaient rapidement dans les montagnes. Smart, ayant fait l'analyse des eaux, reconnut que les torrents renfermaient, surtout au moment de la fonte des neiges, une proportion excessive de matières organiques. Cela le conduisit à examiner la neige qu'il trouva d'autant plus impure qu'elle tombait en flocons plus volumineux et plus humides. Il semble donc, que la neige, en tombant, entraînait avec elle une grande quantité de matière organique chargée de poison paludéen. Cette matière était vraisemblablement apportée des plaines marécageuses par les grands vents. La matière organique dès que la neige fondait était lancée dans les torrents.

Nous ne croyons pas devoir insister plus longuement sur cette question. Ce sujet nous paraît digne de fixer l'attention des hygiénistes : il mériterait, en tout cas, de devenir l'objet de recherches plus nombreuses et en même temps, d'études plus sévères que toutes celles dont nous avons connaissance aujourd'hui.

SEPTIÈME PARTIE

DES VÊTEMENTS

Bibliographie. — Winslow. *Réflexions anatomiques sur les incommodités, infirmités, etc., qui arrivent au corps humain à l'occasion de certaines attitudes et de certains habillements*, in *Mém. de l'Acad. des sciences*, 1740. — Poisonnier-Desperrières. *Mém. sur l'habillement des troupes*, 1774. — Leroy. *Recherches sur les habillements des femmes et des enfants*. 1772. — Clairian. *Considérations médicales sur les vêtements des hommes*. Thèse de Paris, an XI. — Deglande. *Dissertation médicale sur les vêtements qui sont en rapport avec la peau*. Thèse de Paris, 1817. — Pettenkofer. *Vortrag über die Bekleidung*. 1855. (*Canstatt's Jahresbericht*, t. VII. p. 43.) — Fiévée. *Étude sur l'action de la flanelle en contact direct avec la peau, et de son influence physiologique*. Paris, 1855. — Coulier. *Expériences sur les étoffes qui servent à confectionner les vêtements militaires, considérés comme agents protecteurs contre la chaleur et le froid*. 1858. In *Journ. de physiologie de* Brown-Sequard. — Dictionnaires et ouvrages d'hygiène, articles : *Vêtements*.

L'homme vient au monde tout nu; la nature ne l'arme ni ne l'habille. Pour se défendre contre ses ennemis, pour saisir sa proie, il faut qu'il taille la pierre et qu'il frappe le fer. Pour se garantir des morsures du froid et du chaud, il faut qu'il dépouille l'animal de sa toison ou la plante de son écorce. Malgré cet état de faiblesse relative, l'homme, comme s'il voulait porter un défi à la nature, et se prouver à lui-même les ressources presque illimitées de son intelligence, n'a cessé de multiplier ses besoins et d'en varier la satisfaction. Les soins de son corps ont progressé avec le développement de sa raison. Sa nourriture est plus saine; son vêtement, tant pour la forme que pour sa matière, est mieux adapté aux conditions générales de l'existence, qu'à certaines périodes des temps modernes et aux époques les plus éloignées de l'histoire. Si les habits, masculins surtout, ont perdu en élégance, ils ont au moins gagné sous le rapport de l'hygiène, de la commodité et surtout du bon marché. C'est de ceux-ci que nous voulons surtout nous occuper dans ce chapitre, tout en mettant sous les yeux du lecteur un tableau abrégé de ce que furent les vêtements dans les siècles passés, et de ce qu'ils sont encore chez les divers peuples de notre globe.

e pouvons à peu près rien conjecturer sur le mode de se vêtir
ne préhistorique, qui, comme nous l'avons déjà vu, daterait de
milliers de siècles. Le troglodyte ignorait très probablement
ser la laine et le lin, et, tout au plus, peut-on supposer qu'il s'enve-
mmairement dans la dépouille des animaux. D'après la Bible,
ers parents, en se couvrant de feuilles de figuier, ne firent qu'o-
instinct subit de pudeur. On nous représente toujours Hercule
e peau de lion. Cette époque héroïco-fabuleuse, qu'on pourrait
époque des fourrures, a laissé peu de trace dans l'histoire et

ibue aux Phéniciens les premiers procédés de tissage et de tein-
: les Grecs et les Romains, les femmes, mêmes celles des plus
asses, fabriquaient dans le gynécée les vêtements de famille.
t la femme forte peinte par l'Écriture filaient et tissaient la
milieu de leurs familles. La simplicité du vêtement antique se
illeurs aux méthodes toutes primitives de cette industrie domes-
ne s'ingéniait pas, comme de nos jours, à inventer de nouvelles
des coupes savantes. La tunique, la toge et le manteau de forme
, et pour ainsi dire traditionnelle, étaient les pièces indispen-
à peu près uniques du vêtement viril. Pour les femmes, c'étaient
a tunique flottante ou serrée à la taille par une cordelière, et la
ante. Ces costumes, qui nous ont été transmis par la statuaire et
intures murales, outre qu'ils laissaient au corps son libre déve-
t, favorisaient la majesté de la marche, la solennité des atti-
'éloquence du geste. On conviendra qu'aujourd'hui les mouve-
pétueux de Démosthène et l'harmonie des périodes cicéroniennes
; avec nos vêtements étriqués, et qu'une frise où figurerait une
ée de femmes parisiennes avec leurs volants et leur système
é de retroussis n'aurait rien de séduisant pour les yeux de l'ar-
i connaisseur. Ces vêtements faisaient en quelque sorte partie
ition nationale. A part la finesse de l'étoffe et la richesse des
la toge de Caton l'Ancien ne différait guère de celle de Néron,
Aurèle et de Théodose. Les sophistes de la décadence athénienne
le manteau de Socrate et chaussaient les sandales de Périclès.
asserons sous silence les costumes orientaux, sur lesquels on
es données incertaines, et qui ont dû être, d'après ce que nous
es inscriptions hiéroglyphiques et les bas-reliefs assyriens, à peu
u'ils sont maintenant. Tout le monde connaît le costume des
d'aujourd'hui, lequel, spécialement pour les femmes, est d'une
t d'une élégance que nous admirons sans les imiter autrement
les contrefaçons parfois grotesques.

Nous ne savons que peu de chose aussi sur la manière de se vêtir de nos premiers ancêtres en Gaule. Il est cependant constaté qu'ils portaient déjà la braie et le sayon qu'on retrouve dans certaines contrées de la Basse-Bretagne.

Depuis la chute de l'empire romain, le costume a beaucoup varié parmi les nations européennes. Pendant tout le cours du moyen âge, il affecta dans toutes les classes une forme presque monacale. Les chevaliers, dans leurs châteaux, portaient la robe longue et la cape de velours ou de fourrure. C'est alors qu'on vit les coiffures monumentales, les robes à traîne indéfinie et les souliers à poulaine.

En cette matière, comme en beaucoup d'autres, la Renaissance opéra une révolution presque radicale. Ce fut la belle et grande époque du costume français, des étoffes chatoyantes, du velours, du satin, du drap d'or, des pourpoints et des hauts-de-chausses à crevés, et des chausses collantes assez semblables à nos maillots d'aujourd'hui. Enfin par des dégénérescences successives, pourpoints, collets, manteau, sont devenus l'habit encore drapé de Louis XIV, l'habit à la française de Louis XV et de la Révolution, enfin la redingote, le paletot sac et le frac d'aujourd'hui. Le haut-de-chausses s'est transformé en culotte, et la culotte a fait place au pantalon, qui, il faut le croire, ne sera plus désormais supplanté.

Le vêtement ne peut pas être considéré au point de vue exclusif de l'hygiène. Sa *forme* et la *matière* dont il est fait ont bien souvent été pure question de mode et d'ornement. Il en est de nous comme des animaux. Sous les tropiques, le plumage chatoyant de l'oiseau lui est encore plus une parure qu'un abri; dans les contrées du Nord, le sentiment du beau semble n'entrer pour rien dans la formation du terne et imperméable duvet qui le recouvre. La grande masse des habitants de l'Europe n'a jamais admis que transitoirement, et par une inconséquence climatérique, les couleurs trop vives et trop tranchées. La lumière douce de nos climats tempérés offre un contraste trop violent avec la crudité de tons qui n'a rien d'offensant pour les yeux des Asiatiques et des Africains de la zone torride. Chez nous, le soleil l'éteint et l'assombrit; chez eux, elle l'allume et l'adoucit pour ainsi dire. Nous revenons à notre nature quand nous adoptons pour nos vêtements les couleurs tendres, mortes, et en quelque sorte attiédies. En tout nous aimons le demi-jour.

Pour les hommes, les vêtements de couleur sombre sont devenus dans nos pays d'un usage à peu près général. On peut dire que le sérieux des esprits, dans notre société démocratique, a déteint sur l'étoffe de nos costumes. Leur forme aussi se ressent de nos mœurs égalitaires. Sauf la finesse de l'étoffe et du linge, le millionnaire, vêtu pour une cérémonie, ne se distingue pas de l'ouvrier endimanché. Tous deux sont sanglés dans

le même fourreau noir et étranglés par la même cravate blanche, qui se réduit à un simple nœud ou à un étroit ruban. Même coiffure aussi, même chaussure. L'enterrement, la noce, le bal, la cérémonie officielle imposent à tous le même uniforme funèbre. Le costume de ville, le négligé du chez soi, pour lesquels le goût de chacun peut se donner libre carrière, selon la fortune et la situation sociale, ont échappé à cette tyrannie d'une étiquette contre laquelle chacun proteste en s'y soumettant.

Nous n'en finirions pas, s'il nous plaisait d'insister sur ces considérations accessoires et de pur agrément. N'oublions pas qu'il s'agit ici d'hygiène, et établissons, à cet unique point de vue, quelques règles générales.

Nous admettons parfaitement que dans la question de se vêtir, chacun, et la femme surtout, tienne compte du besoin impérieux de se plaire à soi-même et de ne pas choquer le regard des autres ; mais il importe aussi beaucoup de ne pas sacrifier à ce besoin très légitime l'obligation pour tous de se bien porter et de ne pas contrarier les lois de la nature. Tout d'abord, la propreté dans les vêtements est un devoir qu'il est très dangereux de négliger.

Et qu'on n'aille pas dire que c'est là une recommandation oiseuse. Les soins de propreté sont d'origine toute moderne. Le linge de corps, devenu de nos jours aussi nécessaire que le pain, n'a figuré pendant bien longtemps que dans le superflu des classes aisées. Il n'est pas rare de voir encore aujourd'hui beaucoup de personnes, très soigneuses par ailleurs quand il s'agit des vêtements apparents, pratiquer pour les précautions de propreté intime un relâchement funeste à la santé. Il faut donc, autant qu'on le peut et afin de favoriser les fonctions de la peau, changer de linge, de flanelle et de caleçon, et ne pas porter constamment les mêmes habits. C'est là une règle d'hygiène obligatoire au premier chef. On ne soupçonne pas combien l'habitude de garder sur soi, jusqu'à la dernière extrémité, les mêmes vêtements engendre de maladies et favorise toute espèce de contagion.

En second lieu, les vêtements, de nos climats surtout, ne doivent jamais être ni trop amples ni trop adhérents. Trop flottant, l'habit n'offre qu'une protection insuffisante contre les influences extérieures; trop étroit, outre qu'il paralyse le jeu des organes, il ôte leur souplesse aux membres, ralentit la circulation du sang, et rompt l'équilibre de la température; il est nuisible en ce qu'il supprime entre le corps et le vêtement une couche d'air qui, par sa faible conductibilité, arrête le rayonnement de la chaleur naturelle.

Les raisons d'âge, de sexe et de profession entrent aussi pour beaucoup dans la forme et la matière du vêtement. L'enfant ne doit pas être vêtu

comme le jeune homme, ni celui-ci comme l'homme mûr et le vieillard. A l'enfant surtout, tout en le protégeant contre les variations de température qui lui sont si funestes, il faut laisser une grande liberté de mouvement. De même que l'usage barbare d'emmaillotter les nouveau-nés est à peu près tombé en désuétude, on a compris que l'enfant, capable de marcher, ne doit pas être emprisonné dans un vêtement trop lourd ou trop gênant pour ses membres délicats.

Nous n'avons pas besoin de dire que les changements de saison et les variations de température sont d'une importance capitale dans la question du vêtement. A ce propos, il est bon de rappeler le vieil adage populaire, que ce qui défend du froid défend aussi du chaud. En aucun temps il n'est sain de trop se découvrir. Le printemps est perfide, l'automne est capricieux. Il y a plus de risque à chercher ses aises quand le soleil darde toutes ses flèches, qu'à se tenir sur une défensive parfois très gênante.

L'Arabe du désert s'enveloppe des pieds à la tête dans des flots de laine blanche, et en toute saison le paysan espagnol se drape dans les plis de son manteau couleur tabac. Dans notre climat de France, le soleil n'est jamais assez meurtrier pour que le proverbe cité plus haut devienne une règle absolue. Pendant tout l'été et une bonne partie du printemps, le vêtement d'hiver peut être totalement proscrit; mais de même que la transition d'une saison à une autre n'est jamais ou à peu près jamais trop brusque, nous avons toute une série de nuances à observer dans la manière de nous vêtir. C'est à ce besoin d'échapper aux inconvénients des températures neutres que nous devons les étoffes appelées de demi-saison.

La *laine*, le *lin*, le *chanvre*, le *coton* et la *soie* sont à peu près les seules matières qui servent à la texture du vêtement humain. On peut y ajouter le *caoutchouc*, qu'on emploie surtout pour la fabrication des étoffes imperméables. La *peau* de certains animaux, préalablement *tannée*, nous fournit la chaussure.

Parmi les substances textiles, la *laine* occupe sans contredit le premier rang. C'est le mouton qui nous la donne et l'usage remonte à la plus haute antiquité. Par sa souplesse, par sa propriété feutrante, par son affinité pour les couleurs, nulle autre matière ne se prête autant qu'elle aux perfectionnements de l'industrie. On en est arrivé de nos jours, grâce aux procédés d'un mécanisme aussi savant qu'ingénieux, à la transformer en étoffes d'une légèreté et d'une richesse inouïes. Elle nous fournit les draps épais et presque inusables qui servent à nos vêtements d'hiver, les étoffes de fantaisie qui ont détrôné le coton, les cachemires de l'Inde, la flanelle, les mérinos soyeux, et une foule d'autres tissus que, pour la légèreté et la transparence, on confondrait, à la vue, avec les tulles, les mousselines et les gazes les plus aériennes. On peut dire, en un mot, qu'aujourd'hui la

ine se prête à toutes les exigences de la mode et du goût le plus raffiné.

Nous ne mentionnons qu'en passant, et uniquement pour être complet, s *fourrures*, indispensables dans les régions froides, et qu'on porte en ɛdans, tandis que chez nous, où on les porte en dehors, elles ne sont ıère que la marque du luxe et de l'ostentation.

Le chanvre et le lin sont les deux plantes textiles de nos pays. Le *chan-ve* sert à confectionner les toiles et les cordages. L'étoupe, qui est la par-e grossière des filaments du chanvre quand ils ont subi l'opération du car-ıge, est utilisée pour le calfatage des navires et pour le nettoyage des ıachines. La toile de chanvre, même à son plus haut degré de finesse, 'égale jamais celle du lin pour la finesse, mais elle la surpasse en durée.

Le *lin* est une plante dont l'usage remonte aux temps les plus éloignés. ien des siècles avant Rhamsès le Grand, les Égyptiens fabriquaient des ssus de lin dont la renommée était universelle. Nous pouvons juger de ur qualité par les bandelettes, souvent très fines, qui enveloppent les ıomies préparées avec soin ; elles nous présentent un tissu blanc, souple : solide, dont on pourrait faire, même aujourd'hui, d'excellents vête-ıents, bien que la trame en ait été tissée cinq ou six mille ans avant otre époque.

Au temps de César, les Gaulois s'habillaient déjà de lin, et les Romains ıntaient la finesse de ce tissu, dont nos ancêtres savaient parfaitement tiliser les propriétés. Le lin joue encore aujourd'hui un grand rôle dans : vêtement; celui qu'on cultive dans le nord de la France est remar-ıable par sa finesse et doit être considéré comme très supérieur à la fibre ɔssière que la Russie fournit en si grande abondance et qui alimente ırtout les manufactures anglaises.

Le *coton*, dont l'usage est indiqué dans les *Vedas*, ce qui lui constitue ne noblesse presque aussi ancienne que celle du lin, tend à remplacer e plus en plus ce textile. Il fournit ce que nous pourrions appeler la toile es pauvres, le calicot, le madapolam, la cretonne, les indiennes, les piqués, : cette immense variété de tissus coloriés dont l'Angleterre inonde les uatre continents. Le bas prix de ces tissus les met à la portée de toutes s bourses. Notons d'ailleurs que par sa propriété plus grande d'absorp-on et par son peu de conductibilité qui le rapproche de la laine, le ɔton, sous beaucoup de rapports, est préférable au lin et au chanvre.

La *soie*, originaire de la Chine, est sans égale pour la souplesse, la force t le brillant des étoffes qui portent son nom. Qu'il s'agisse du satin, du rocard, du velours, du taffetas, du foulard, du damas, de la faille, du ros de Naples, etc., ces étoffes sont partout adoptées pour les riches ten-ıres, les meubles somptueux, les ornements d'église, et surtout pour la ɔbe et le manteau de la femme.

Mais pour en revenir aux exigences de l'hygiène, et en nous plaçant à ce point de vue exclusif, à quelle étoffe devons-nous donner la préférence? La physique nous apprend que moins une étoffe est conductrice de la chaleur, du froid et de l'électricité, mieux elle nous protège contre les intempéries de l'atmosphère, l'humidité et les refroidissements occasionnés par le brusque passage du chaud au froid.

Formulons la loi générale basée sur des expériences certaines.

Le refroidissement d'un corps dépend, au moins, autant de la nature de sa surface que de la composition même du corps. Il suit nécessairement de ce principe que le vêtement agira sur la quantité de calorique que ce corps perdra. D'un autre côté, le corps qui émet le mieux certains rayons calorifiques, c'est-à-dire celui dont le pouvoir émissif est le plus grand, est aussi celui qui absorbe le mieux ces mêmes rayons. Il y aura donc une relation forcée entre la température d'un corps et la nature de la substance qui le recouvrira. C'est énoncer le principe de l'égalité des *pouvoirs absorbant* et *émissif*.

Au point de vue de l'hygiène, il fallait déterminer la valeur de ces pouvoirs pour différentes étoffes. Ces fixations ont été faites par M. Coulier, et nous exposerons les résultats auxquels il est arrivé.

Pour déterminer le pouvoir émissif, M. Coulier prend un vase de laiton mince, cylindrique, de 500^{cc}, le remplit d'eau à plus de 50 degrés, et le suspend par des cordons de soie dans un air tranquille. Un thermomètre fixé au bouchon permet de constater les moindres variations de température. On attend que le thermomètre marque 40 degrés, et on note exactement le temps nécessaire, en minutes et en secondes, pour avoir un abaissement de 5 degrés. On recommence de nouveau, après avoir couvert le vase avec des chemises de différentes étoffes, et on note de même le temps nécessaire pour avoir un abaissement de 5 degrés entre les deux mêmes limites. On trouve des périodes variables.

Vase non recouvert.		18′12″
Vase recouvert avec	A. Toile de coton pour chemises.	11′39″
	B. — pour doublure.	11′15″
	C. Toile de chanvre pour doublure.	11′25″
	D. Drap bleu foncé pour soldats.	14′45″
	E. — garance pour soldats.	14′50″
	F. — bleu pour capotes	15′ 5″

Le vase nu se refroidit moins vite que revêtu d'une enveloppe : cela tient au faible pouvoir émissif du laiton. Le drap bleu est celui qui protège le mieux.

Pour déterminer le pouvoir absorbant, M. Coulier prend un certain nombre de tubes de verres, les garnit de différentes enveloppes, puis les expose à l'action solaire. Les tissus blancs de coton sont ceux qui s'échauf-

moins; ceux de drap bleu s'élèvent à une température beaucoup evée. Le thermomètre marquant 36 degrés au soleil, la différence npérature entre le tube recouvert d'un tissu de coton blanc et le ecouvert de drap bleu foncé se traduit par 7°,9 en plus pour ce der-

il résulte, d'une part, que la laine jouit d'un pouvoir émissif up moindre que le coton ou la toile, ce qui la rend mauvaise con- ce de la chaleur; que, d'un autre côté, elle absorbe les rayons calo- solaires bien plus facilement que la toile ou le coton. Il y a là un ii semble contraire au principe de l'égalité des pouvoirs émissif et ant; mais il suffit de réfléchir un instant et de se rappeler que cette é existe seulement dans le cas où le corps absorbe ou émet des radia- caloriques de même nature. Dans les cas contraires, on se trouve en ice de rayons caloriques différents; ainsi les *rayons caloriques obs-* émis par l'eau chauffée à 45 ou 50 degrés ne sont point absorbés ou comme les *rayons de chaleur lumineuse*. Ces observations per- nt de comprendre et d'interpréter les résultats précédents.

a à tenir compte aussi de la *couleur*. Les corps présentent la cou- ui résulte du mélange des différentes radiations simples qu'ils dif- . Or un corps absorbant une radiation, ou une partie d'une radiation ieuse, en absorbe la chaleur ou une fraction de la chaleur égale à la on de radiation lumineuse absorbée. Les rayons les plus chauds sont té du rouge; les corps jaunes et rouges sont donc ceux qui doivent uffer le moins, car ils réfléchissent et diffusent les rayons les plus s. Les corps noirs absorbant la totalité des radiations lumineuses it absorber la totalité des radiations calorifiques qui les accom- nt. Les tableaux de Franklin, de H. Davy, concordent avec ces es théoriques.

peut ranger le pouvoir absorbant des couleurs d'après la série ite :

1. Noir. Pouvoir absorbant maximum.
2. Bleu.
3. Vert.
4. Rouge.
5. Jaune.
6. Blanc. Pouvoir absorbant minimum.

blanc, résultant de la réflexion de toutes les couleurs, doit donc er la dernière place dans cette liste. A l'ombre, la couleur semble peu près sans action (Coulier et Bache).

ns nos contrées, où le froid est plus à craindre que la chaleur, il faut

donc choisir un vêtement de laine, qui conservera le mieux notre chaleur; il devra, en même temps, être de teinte foncée, de façon à absorber la chaleur solaire.

L'étoffe étant choisie en tenant compte de ces principes, il reste encore une condition importante à remplir; elle doit mettre à l'abri de l'*humidité*.

La question est double. Il y a ici, par rapport aux vêtements, humidité extérieure : c'est l'eau contenue dans l'air; et humidité intérieure : c'est l'eau qui provient de l'enveloppe cutanée par la sueur.

Toute étoffe fixera forcément de l'eau; mais cette eau y sera sous deux états très différents : à l'état d'eau hygrométrique, non constatable à la main, mais à la balance, ou à l'état d'eau d'interposition. Cette dernière change complètement les propriétés physiques d'une étoffe.

Le coton absorbe le moins d'eau hygrométrique; la laine, au contraire, en absorbe le plus. C'est elle aussi qui conserve le plus facilement et en plus grande quantité l'eau d'interposition : de là sa supériorité dans les exercices violents. Elle absorbe la sueur; elle se sature d'eau qui, ne passant pas immédiatement à l'état de vapeur, ne prend pas au corps de calorique, et par conséquent abaisse moins la température. La vaporisation étant lente et graduée, il n'y a point à craindre un refroidissement brusque.

Peu à peu les vêtements, si l'on n'a le soin de les changer et de les laver fréquemment, s'imprègnent de sueur et deviennent la cause d'irritations de la peau.

Les vêtements imperméables ont un inconvénient très grave : s'ils arrêtent l'eau extérieure, ils conservent aussi la vapeur d'eau produite intérieurement par la transpiration. On se trouve alors plongé dans un bain de vapeur, et le corps est maintenu en permanence dans un milieu saturé d'humidité. C'est là le reproche grave à faire aux vêtements de caoutchouc.

Nous ne reviendrons pas sur ce que nous avons dit de l'ampleur des vêtements, qui doit être plus ou moins grande, selon l'âge et le climat. Insistons seulement sur ce point, que toute compression excessive, en gênant la circulation capillaire, produit sur les parties du corps où elle s'exerce des congestions dangereuses et des déformations souvent incurables. Il ne faut pas que la *ceinture* ou le *corset* portent jusqu'à l'exagération la finesse de la taille. Il y a une perversion de goût et, disons-le, un coupable attentat contre soi-même, dans cette application de certaines femmes, et même de certains hommes, à réduire à un étranglement ridicule et choquant la partie moyenne du corps. La femme mince est loin d'être la femme svelte. Le corset trop serré, trop raidi par des lames de

baleine, détruit la gracieuse ondulation des lignes, rend la marche saccadée, plaque le visage de rougeurs malsaines, et surtout, en contrariant le libre jeu des organes respiratoires, paraît être, pour certains auteurs, une cause de phthisie. Loin de nous cependant la pensée de faire au corset un procès trop sévère. Il est indispensable pour assurer le développement régulier des formes, maintenir les jeunes personnes dans l'habitude de se tenir droites et de ne pas s'abandonner à une liberté d'allure très nuisible à la beauté. Le corset sert encore à corriger le trop grand relief et l'élasticité disgracieuse des poitrines débordantes. Au reste, depuis assez longtemps la fabrication des corsets est entrée dans une voie que nous pouvons appeler sanitaire. La femme a compris que l'élégance et la grâce ne sont pas le résultat d'une maigreur simulée. Bien souvent on a peine à distinguer entre celle qui porte un corset et celle qui se borne à enfermer sa poitrine dans une simple brassière de toile.

Les *bretelles* aussi sont en progrès. Tout en maintenant le pantalon à la hauteur voulue, elles n'exercent plus cette action désastreuse qui, à la longue, forçait l'homme à marcher le dos courbé et la tête portée en avant. Nous devons au caoutchouc cet heureux perfectionnement.

Nous en dirons autant de la *jarretière*. Beaucoup de femmes l'ont supprimée, en lui substituant des tirettes de caoutchouc qui s'attachent en dedans à la ceinture de la jupe. C'est aussi une louable habitude, quand on en use, de la boucler au-dessus du jarret. Nous n'avons pas à nous en occuper pour les hommes, à qui le pantalon et le caleçon ont permis de changer le bas pour la chaussette.

La *coiffure*, dont nous avons déjà touché un mot, est une pièce importante du vêtement. Elle varie aussi suivant l'âge, le pays, le sexe et le tempérament. Il est donc impossible, à ce propos, d'établir une règle absolue. La tête de l'enfant, dont l'ossature est incomplète, a surtout besoin d'être protégée contre les influences de l'air et contre le choc des objets extérieurs; mais on doit éviter les doubles et triples béguins dont la sollicitude maternelle, souvent peu éclairée, couvre le crâne des nouveau-nés. La coiffure des enfants plus âgés doit toujours être légère en toute saison, et les défendre suffisamment du froid et du chaud qui les exposent aux coryzas et aux méningites. Autant que possible, dans l'intérieur des maisons, les jeunes gens et les hommes mûrs doivent rester nu-tête: L'habitude de se couvrir en toute occasion amène les calvities précoces et dispose aux catarrhes et autres inflammations des muqueuses.

Le chapeau à haute forme est certainement, au point de vue de l'aération, préférable au chapeau mou; mais celui-ci est plus commodément adapté à la forme de la tête, et défend mieux contre la pluie et les ardeurs du soleil.

Les coiffures de nuit ont beaucoup d'inconvénients, en ce qu'elles déterminent une transpiration plus abondante. Cependant nous ne nous permettons pas de les proscrire, à condition qu'elles seront toujours légères et ne seront pas maintenues sur les tempes par le ruban-feu dont nos pères ceignaient et ornaient leur serre-tête.

Quant à la coiffure des femmes, on ne peut rien décider de précis. Elle est tantôt un abri et tantôt un ornement; le plus souvent un prétexte à ornementation. Nous sommes loin aujourd'hui des échafaudages du dernier siècle, où les femmes portaient sur la tête tout un édifice de fleurs, de rubans et même de fruits. Le chapeau cabriolet a aussi fait son temps. Aujourd'hui, les cheveux constituent la partie capitale de la coiffure féminine.

Le chapeau, dont le modèle varie du soir au lendemain, ne sert plus que d'attache aux plumes et aux guirlandes de fleurs. Que conseiller quand à chaque instant la mode vient dérouter l'expérience de l'hygiéniste? Tout ce que nous pouvons dire aux femmes, c'est de se conserver la tête fraîche et d'être le moins ridicules possible.

La coiffure la plus naturelle du soldat est le casque ancien. Il a cependant le défaut d'être trop lourd et de fatiguer la tête. Le képi est léger, élégant, martial; c'est tout ce qu'on peut en dire, d'autant plus qu'il remplace avantageusement les gigantesques bonnets à poils des vieux grenadiers et le shako monumental des fantassins du premier Empire.

Il serait bon pour tout le monde, autant que possible, d'avoir toujours le cou nu ou du moins dégagé. C'est là surtout que la compression offre des dangers réels. Les *cravates* étoffées d'autrefois; les cols carcans, imposés surtout aux militaires, en pressant sur les carotides et les jugulaires, déterminaient souvent des coups de sang et des oppressions. Heureusement la cravate n'existe presque plus que pour mémoire. La cravate n'est qu'un nœud ou un plastron, et nous ne croyons pas qu'on revienne jamais à la méthode de strangulation ou d'étouffement adoptée par les incroyables du Directoire, les beaux de l'Empire et les dandys de la Restauration et du romantisme.

Le cou de la femme est fait pour les chaînes d'or, les médaillons, les colliers de perles et les rivières de diamants. Dans les temps froids, et au sortir du bal ou du théâtre, la cravate, même avec surcroît de palatine et de burnous, ne serait pas hors de saison.

La poitrine doit être protégée, mais non calfeutrée. Ceci nous ramène au *maillot* des enfants, qui se conserve encore dans nos contrées malgré les protestations des médecins et des philosophes. N'est-ce pas, comme nous l'avons déjà dit, outrager la nature que d'imposer à de pauvres petits êtres qui ne peuvent se plaindre la torture de cette enveloppe à momie?

ès qu'il ouvre les yeux à la lumière, l'enfant est poussé, par un instinct résistible, à se mouvoir et à se mettre en contact avec tous les objets ont il ne perçoit encore qu'une vague image; et c'est alors que, pour outer au tourment de cette impuissance, on emprisonne l'enfant dans un urreau de plusieurs couches maintenues par des lisières. Le maillot oduit des résultats tout contraires à ceux qu'on en attend. Au lieu de rtifier les enfants et de les préserver de toute déformation, on les affaiit, souvent on les contrefait, et toujours on les rend hargneux et leureurs.

La *flanelle* sur la peau est devenue d'un usage à peu près universel. La ule recommandation à faire, c'est de s'en passer quand on peut, et de changer souvent si on se trouve astreint à la porter par une susceptiilité extrême du corps aux refroidissements. La laine, trop longtemps en ntact immédiat avec la peau, finit par s'imprégner de sueur et d'autres bstances âcres, qui souvent sont l'origine d'affections cutanées, sinon ngereuses, au moins fort désagréables.

L'usage régulier des ablutions froides, en aguerrissant la peau contre s variations trop brusques de la température, exempte, ceux qui ont courage de les pratiquer, des gilets de flanelle et des inconvénients u'ils entraînent.

La *chemise* de toile, même quand la toile est fine, est inférieure à la hemise de coton. Elle est meilleure conductrice du calorique; aussi se froidit-elle plus rapidement. La chemise de coton est plus douce, plus haude, absorbe mieux la transpiration : c'est la chemise d'à peu près tout monde aujourd'hui. Qu'elle soit de toile ou de coton, l'important est 'en changer le plus souvent possible, et surtout de ne jamais garder our la nuit la chemise qu'on a portée pendant le jour.

Nous n'avons que peu de choses à dire, au point de vue de l'hygiène, es différentes formes de vêtements adoptées par les hommes et les mmes de notre temps. Généralement on vise, aujourd'hui, autant à la ommodité qu'à l'élégance. Pour leurs *robes*, les femmes ne s'attachent lus, comme il y a peu de temps, à des formes ridiculement évasées ou étrécies. La beauté ne perd rien à ce goût judicieux, et la santé y gagne eaucoup. Pourquoi dirions-nous aux femmes de ne jamais se décolleter? e conseil ne serait pas entendu. La femme en grande évidence, au héâtre, aux dîners de cérémonie et au bal, surtout si elle a de belles paules, ces épaules qu'elle cache chez elle, elle tiendra à les montrer, à s étaler aux regards des personnes qu'elle n'a jamais vues et auxquelles lle ne tient nullement à plaire. La mode le veut, et cette mode est de elles qui ne passent pas. Bornons-nous donc à recommander aux jeunes emmes de se décolleter le moins bas possible, et de songer que lorsqu'elles

exposent à l'admiration publique le satin de leur peau, l'angine, les pneumonies, les bronchites, les pleurésies, sont là, à la porte, au dehors, même tout près, qui guettent leur proie. Un faible courant d'air, le passage d'une pièce à une autre, une station trop prolongée dans une embrasure de fenêtre, suffisent bien souvent, au milieu de l'excitation d'un bal, pour amener des refroidissements, bien souvent mortels....

Nos vêtements d'hommes sont aujourd'hui à peu près rationnels. Le *pantalon*, le *gilet*, la *redingote*, le *frac*, le *pardessus*, ont à peu près conquis l'inamovibilité. On les modifie de temps à autre, dans la coupe, dans l'ampleur; on ne cherche plus à les remplacer. L'hygiène les approuve, puisqu'elle n'a pas à se préoccuper, en ce qui concerne le vêtement humain, de ce qui est le plus conforme aux lois de l'élégance et du bon goût. Quelle que soit son enveloppe, l'homme sera toujours beau, s'il est bien portant.

La *chaussure* est, de toutes les parties du vêtement, celle dont l'homme primitif se passe le plus volontiers. Les Égyptiens n'en faisaient point usage, et dans tout l'Orient, l'habitude constante de se découvrir les pieds en signe de respect a presque habitué les populations à marcher nu-pieds. Le nègre de l'Afrique centrale, le maori de la Nouvelle-Zélande supportent difficilement l'usage de cette boîte qui blesse et comprime le pied, et les habitants les plus rustiques de nos campagnes semblent partager la même opinion. D'ailleurs, cette partie du vêtement, depuis les sandales et les cothurnes des anciens, a subi bien des changements. Nous ne pourrions plus nous faire aujourd'hui à ce système compliqué de courroies qui étreignaient le pied nu, passaient entre les doigts de pied, pour assujettir une semelle épaisse; notre délicatesse a de bien plus grandes exigences. La chaussure n'est plus une protection contre les aspérités du sol, elle est un vêtement. Elle doit couvrir complètement le pied sans en altérer la forme essentielle. Le plus souvent la chaussure est faite de peau de bœuf, de veau, de chèvre et de chevreau. La peau de bœuf ou de vache n'est guère employée que pour les fortes chaussures des gens de la campagne. Le sabot, chaussure en bois très usitée dans certaines provinces, serait plus sain que les autres chaussures, s'il n'avait l'inconvénient de rendre la marche très difficile et de laisser le pied trop découvert, et, par conséquent, trop exposé à recevoir la pluie et la neige.

La bottine a à peu près supplanté dans les villes toutes les autres chaussures. Elle est légère, s'adapte parfaitement à la forme du pied, et fait corps avec le bas de la jambe. Les bottes, qui, outre qu'elles étaient lourdes, tenaient toujours le pied dans une sorte de bain de vapeur, ne sont plus portées qu'en temps de boues, par les personnes obligées à de longues courses. Ajoutons cependant que la botte est la chaussure par

xcellence du militaire en campagne. Elle lui permet de marcher dans es terrains détrempés et de franchir à gué les cours d'eau. D'ailleurs, our les hommes qui y sont habitués, elle est beaucoup moins fatigante ue les chaussures légères lorsqu'il s'agit de marches prolongées. 'exemple des Prussiens dans la dernière guerre doit nous instruire à cet gard. Le soulier lacé, ou à oreilles, n'a plus de partisans qu'à la cam- agne, parmi les chasseurs, les rouliers et les facteurs ruraux.

Les conditions hygiéniques de toute chaussure, c'est qu'elle soit souple, i trop forte, ni trop mince, ni trop large, ni trop étroite. Une chaussure semelle étroite déforme le pied et amène les cors ; si elle est trop large, frottement finit par produire absolument le même résultat. Il faut rtout que la chaussure ne soit jamais humide, et on préviendra cet nconvénient en en changeant le plus souvent qu'on pourra.

Le *gant*, excellente protection contre les engelures, les crevasses et endurcissement de la peau, ne doit jamais être trop étroit. Dans le but e se faire la main plus fine que nature, beaucoup de personnes passent moitié de leur temps à se ganter et à se déganter, ce qui n'est, certes, i gracieux, ni trop divertissant.

Le *lit*, où nous passons plus du tiers de notre existence, est un meuble ui nous paraît être du domaine exclusif de l'hygiène. Il s'en faut cepen- ant beaucoup encore que l'homme, dans certaines classes et dans cer- ins pays, ait réalisé toutes les conditions nécessaires pour rendre son mmeil suffisamment réparateur. On peut dire qu'en Orient le lit n'existe as. L'Arabe s'étend par terre, tout habillé, sur une peau et s'endort. es sauvages n'ont qu'un lit de feuilles sèches dans leurs cahutes, con- ruites de boue et de branches entrelacées. Dans les pays froids, où l'on pposerait volontiers la literie plus étudiée et plus complète que partout illeurs, il s'en faut de beaucoup que, sous ce rapport, on soit aussi avancé ue chez nous. Le Français, hors de sa frontière, se trouve presque partout al couché. En Allemagne, le lit n'a presque jamais la longueur néces- ire, et les draps sont d'une exiguïté qui laisse la plupart du temps les ieds à nu. En Russie, le matelas n'est qu'une mince et dure galette, eposant immédiatement sur des planches ou sur un système de bandes e fer croisées. Le paysan n'a pas de lit ; et dans les grandes villes, lorsque thermomètre descend à plus de 25 degrés au-dessous de zéro, les con- ierges et les domestiques couchent sur la dure, sur des banquettes, et op souvent sur la neige. En Suède, dans les hôtels les plus confortables, n couche sur un canapé qu'on a revêtu pour la nuit d'un simple drap et 'une couverture. Personne n'ignore combien en Angleterre, ce pays du nfortable, les lits laissent à désirer. L'habitude de cylindrer les draps

les rend froids, supprime en partie la production de cette douce moiteur qui est un des bienfaits du repos nocturne. En France, on exagère peut-être, au point de vue de la mollesse, ce luxe du coucher. Trop de plumes, trop d'édredons et de courtes-pointes. Coucher sur la plume, comme cela se pratique chez les paysans même, en Bretagne et en Normandie, est on ne peut plus malsain. Cet usage produit des sueurs trop abondantes, et par suite un grand affaiblissement.

Le lit ne doit pas être ni trop mou ni trop dur. C'est le lieu du repos, et il faut qu'on s'y repose sans souffrir des meurtrissures et sans éprouver cet engourdissement fiévreux qui résulte d'une trop grande concentration de chaleur. L'invention du sommier, qu'on substitue partout à la paillasse, qui, s'affaissant sous le poids du corps, formait un creux, a prévenu ce double inconvénient. Autant que possible et tous les jours même, il est bon que les garnitures du lit soient aérées et séchées. Les draps doivent être changés fréquemment, et ceux de toile sont préférables à ceux de coton, qui exercent sur la peau une action excitante qui énerve et rend trop souvent le sommeil agité.

Que dirons-nous de plus, sinon que le sommeil trop prolongé fatigue au lieu de rafraîchir le sang, engourdit l'activité morale et intellectuelle? Sans pousser le soin de sa santé jusqu'à coucher sur une planche ou sur une botte de paille, comme certains moines, il est indispensable, en général, d'éviter tout ce qui, dans le coucher, peut rendre le sommeil par trop facile et par trop attrayant.

Nous terminons ici tout ce que nous avions à dire, au point de vue de l'hygiène, sur la question du vêtement. La science et l'observation nous permettraient encore une foule de recommandations, mais nous laissons à toutes les personnes qui nous liront, et qui ont le soin de leur santé, de les déduire des principes généraux que nous nous sommes surtout appliqué à bien établir.

HUITIÈME PARTIE

DES BAINS

APHIE. — Auteurs anciens : ORIBASE, in *Coll. med.*, lib. X, etc. — MARET. *Sur la l'agir des bains d'eau douce et d'eau de mer, et sur leur usage.* Paris, 1769. — *issertation sur l'usage des bains considérés sous le rapport de l'hygiène.* Thèse urg, an XI. — DELABERGE. *Essai sur les bains d'eau douce.* Thèse de Strasbourg,)ARCET. *Description d'une salle de bains présentant l'application des perfectionne- des accessoires convenables à ce genre de construction.* Paris, 1827. — ROSTAN. s, in *Dict. de méd.* en 30 vol. Paris, 1833. — V. GERDY. *Recherches expérimenta- ves à l'influence des bains sur l'organisme.* in *Arch. gén. de méd.* 1838. — COBBEL- *Traité complet des bains considérés sous le rapport de l'hygiène et de la méde-* s, 1845. — ORÉ. Art. *Bains*, in *Dict. de méd. prat.* 1866. — TARTIVEL. Art. *Bains*, *ncyclop.* 1868.

; bains froids, les bains de mer, les bains chauds, etc., Voy. BECQUEREL, *Traité d'hy-* liographie).

ıydrothérapie, Voy. BENI-BARDE, *Traité d'hydrothérapie.*

ım de *bain* s'applique généralement au séjour plus ou moins pro- ı corps ou d'une partie du corps dans un milieu liquide, solide, x ou gazeux.

ains peuvent donc naturellement se classer en *bains liquides*, *'air chaud*, *bains de vapeurs*, *bains de gaz*, et *bains solides* et *ılides*, comme les bains de marc et de boue.

rps étant nu dans le bain, c'est directement sur la peau qu'agit la e et principale impression du bain.

ıt, pour se rendre compte du mode d'action des divers agents ex- , considérer la peau à la fois comme un lieu d'élection de certains s chimiques, comme un organe de sécrétion, comme une expansion me circulatoire, pouvant se prêter, au besoin, à des accumulations es détournant le liquide des organes internes, enfin, comme un tactile.

ıau, étant également un organe d'exhalation et de sécrétion, con- ıour une large part au maintien de la chaleur propre dans les li-

mites de la santé. Currie disait de la peau qu'elle était la soupape de sûreté de la machine animale. Les expériences de Spallanzani et de W. Edwards ont démontré que la peau exhalait de la vapeur d'eau et de l'acide carbonique; et comme il est bien établi qu'elle absorbe de l'oxygène, il s'ensuit qu'elle est un organe de respiration. L'utilité de la peau, au point de vue physiologique, étant reconnue pour l'équilibre de la chaleur propre et de la santé dans la machine animale, on comprendra sans peine l'action que peut avoir sur l'économie le milieu dans lequel le corps se trouve plongé.

Bains liquides. — Le premier effet d'un bain liquide est d'isoler le corps de l'air atmosphérique, et de supprimer par conséquent momentanément, ou tout au moins de modifier les fonctions de la peau. La suppression absolue de ces fonctions, d'après les expériences de Balbiani et de Henle sur les animaux, a pour résultat de diminuer la température animale. Un bain très prolongé, en supprimant les fonctions de la peau, pourrait-il produire le même résultat? L'expérience ne l'a pas encore démontré.

Y a-t-il absorption cutanée dans le bain? Bien des expériences diverses et contradictoires ont été faites dans le but d'éclaircir ce point de physiologie. Depuis Haller, qui a reconnu que la surface cutanée absorbait l'eau contenue dans l'air humide, la question a été agitée sous toutes ses faces. Des observations faites par différents physiologistes, comme Maret, Madden, Kœthler, Séguin, etc., il résulte que, pour les uns, l'exhalation et l'absorption se compensent, de sorte que, dans le bain, le corps ne perd ni ne gagne rien; pour d'autres, il y a perte de poids, de sorte que l'exhalation l'emporterait sur l'absorption; pour d'autres enfin, le contraire aurait lieu, et il y aurait augmentation de poids.

On sait aujourd'hui, ainsi que l'a démontré M. Kuhn de Niederbronn, que la température est le grand modificateur de l'action des bains. Le bain frais sollicite l'absorption; il provoque l'exhalation quand il est chaud. « La température indifférente constitue la limite où l'absorption cesse et où l'exhalation commence. » Le tempérament, le milieu ambiant et diverses conditions, peuvent faire varier le degré auquel le corps immergé n'accuse aucune sensation de chaud ni de froid; c'est entre 32° et 34° qu'on place ce qu'on appelle la *ligne neutre* ou le *degré isotherme*.

Cependant les travaux de M. Villemin, concluant à l'absorption; les discussions dans le sein de la Société d'Hydrologie; divers travaux et diverses thèses publiés récemment; les recherches poursuivies à Néris par M. Jamin, montrent, par la divergence absolue de leurs conclusions, que la question est loin encore d'être résolue dans un sens ou dans l'autre.

Les bains liquides peuvent se prendre à diverses températures, et il est

rtant de s'entendre sur les expressions : chaud et froid, qui n'ont ıe valeur relative, variant avec chaque individu. Il y a donc nécessité pter, pour chacune des désignations usuelles, un terme correspon- aux indications de l'échelle thermométrique; c'est ainsi que l'on lle :

Très froide, l'eau de	5° à 12°
Froide	12° à 16°
Fraîche	16° à 20°
Tempérée	20° à 26°
Tiède	26° à 30°
Chaude	30° à 40°
Très chaude	au dessus de 40°

ns nous arrêter à cette division, qui n'est que théorique et artificielle, dirons que les bains froids ou frais abaissent la température animale, nuent la fréquence du pouls, activent la combustion respiratoire, que ralentissant les mouvements de la respiration ; ceux-ci seulement plus amples et la respiration est plus profonde.

ːs bains de 25° à 30° sont sans influence sur la température animale, a fréquence du pouls et sur la respiration.

ːs bains de 30° à 40° et au-dessus élèvent la température animale, lèrent le pouls et diminuent les combustions respiratoires.

ains froids. — Le plus souvent c'est dans les rivières qu'ils se prennent ur température varie suivant les saisons et les climats. L'eau froide trait au corps du calorique, et, lorsqu'elle est courante, le mouvement eau renouvelant constamment le contact, il en résulte un refroidis- ːnt plus considérable, ce qui fait qu'en été, lorsque la température ivières ne s'éloigne pas sensiblement de celle de l'atmosphère, le bain ɔle toujours frais. En outre, le bain paraît d'autant plus froid qu'on ːte plus immobile. L'impression du froid sur la peau provoque dans l'organisme une succession de phénomènes que nous allons passer evue.

ː premier effet qui se manifeste est une sensation de refoulement des ıdes à l'intérieur du corps, accompagnée de suffocation et de gêne de ːspiration. La peau se décolore, et il survient de la chair de poule, du on, du tremblement. Les mamelons se dressent et les testicules re- tent vers l'anneau inguinal. En même temps, le pouls devient dur ːrré. A cette sorte d'excitation générale succède bientôt une période de ıe ; la coloration de la peau revient et les battements du cœur aug- tent de fréquence.

ı l'action du froid est prolongée, on voit de nouveau apparaître un onnement général, désigné habituellement sous le nom de second on. Ce second frisson doit être évité ; il indique que le corps est resté

trop longtemps exposé au froid, et que ce dernier prend le dessus dans la lutte qui a lieu entre lui et les forces organiques.

Lorsque l'on se retire du bain froid avant ce moment, on éprouve une série de phénomènes à laquelle on a donné le nom de réaction. Une sensation de chaleur commence à parcourir les membres, une vive rougeur se manifeste à la peau. La respiration devient large et facile, la circulation s'accélère, les muscles acquièrent de la force, on ressent dans tous les organes plus de souplesse et d'énergie qu'avant le bain. La réaction est favorisée par un exercice modéré et par l'élévation de la température du milieu dans lequel elle se fait.

Ces deux conditions sont également utiles avant le bain; mais il est nécessaire que l'exercice n'ait pas été poussé jusqu'à la fatigue; l'économie n'aurait plus la force suffisante pour produire la réaction. C'est ce qui est probablement arrivé à Alexandre lorsqu'il se baigna dans le Cydnus. Son corps était couvert de sueur, mais cette transpiration était due à une grande fatigue[1]. Il est bien reconnu à présent qu'il n'y a aucun danger à se plonger dans l'eau froide lorsque l'on a chaud et que l'on est en sueur. L'usage journalier des bains russes et des bains turcs en est une preuve suffisante. Ce n'est pas l'état de chaleur et de transpiration du corps qui est à craindre, mais sa trop grande fatigue. L'immersion, dans ces conditions, a, au contraire, l'avantage de mettre fin à cette transpiration, en rafraîchissant le corps et en rendant à la peau relâchée par la chaleur toute sa tonicité.

Il est contraire aux principes de l'hygiène d'attendre, le corps à peu près nu, avant de se mettre à l'eau, que la sueur ait disparu; car on se refroidit, et l'organisme est, par suite, moins bien disposé pour que la réaction spontanée se fasse convenablement.

En résumé, un exercice modéré, une température un peu élevée, sont les meilleurs moyens de se préparer à l'immersion dans l'eau froide.

Bains tièdes. — Les bains qui varient de 25° à 30° sont sans action sur la température animale et l'accélération du pouls. Ils calment l'excitation nerveuse, et produisent un bien-être général en délassant le corps des fatigues qu'il a pu endurer. Ils portent au sommeil, et, lorsqu'ils sont prolongés et souvent répétés, peuvent amener une certaine débilité.

Leur principal effet est de laver la peau, de la débarrasser des résidus de sécrétion qui la recouvrent. Ils lui restituent sa souplesse et son élasticité; en un mot, ils la rendent plus apte à son fonctionnement, si nécessaire au maintien de la santé. Ils constituent donc pour l'hygiène une précieuse ressource. Ajoutons que, lorsque le corps est fatigué,

[1] Pugibet et Balley : Hyperhémie cutanée et syncope occasionnées par les bains froids. (*Recueil des mém. de méd. milit.*, mars-avril 1879).

ıt à eux qu'il faut avoir recours, de préférence aux bains froids, pour donner de la souplesse et de l'agilité, en un mot, pour lui procurer délassement salutaire.

Bains chauds. — Les bains chauds sont ceux dont la température de plus de 35°. Ils accélèrent les battements du cœur et la vitesse du ls. Trop prolongés et trop chauds, ils peuvent causer la syncope et anouissement; ils peuvent également provoquer des congestions des anes internes. Les bains trop chauds amènent habituellement, au ıt de dix à quinze minutes, la pesanteur de tête, la somnolence, ourdissement, le vertige, etc. Lorsque leur température se rapproche celle de la chaleur propre, ils diminuent l'excitabilité nerveuse et rcent une action sédative, mais à condition d'être de courte durée.

'usage des bains chauds trop fréquents et trop prolongés exerce une uence débilitante sur l'organisme. Au point de vue hygiénique, ils vent donc être proscrits. Ils sont plutôt des agents thérapeutiques; s n'insisterons pas davantage sur leurs effets. Le bain dit de propreté loit pas dépasser 20 minutes.

les étuves, bains russes, bains turcs, maures, etc. — Les étuves t des salles dans lesquelles les malades sont soumis au contact de eurs sèches ou humides.

L'étuve humide, ou le *bain de vapeur*, est un agent puissant de ation. La transpiration produite fait subir au corps une perte qui t atteindre jusqu'à 400 600 et tout à fait exceptionnellement grammes.

es bains de vapeur souvent répétés exposent donc l'organisme à des ses d'épuisement. Aussi a-t-on imaginé, pour mettre le corps à ne de réagir contre l'état de faiblesse amené par le bain de vapeur, faire suivre l'application chaude d'une douche froide ou d'un bain d. C'est cette pratique à laquelle on a donné le nom de *bain russe*.

Les étuves sèches sont des salles dont la température est à un degré s ou moins élevé, et qui peut être poussé jusqu'à 100°. Ces étuves voquent la transpiration, activent le pouls, échauffent la peau, mais gissent pas sensiblement sur la respiration. Ce procédé de balnéation ployé négligemment n'est pas exempt de danger.

L'étuve sèche produit chez les personnes nerveuses une grande sur- itation. Elle favorise les congestions utérines; elle peut, en produi- t une certaine excitation cérébrale, provoquer des vertiges ou une cope[1].

Comme pour l'étuve humide, il est utile de soumettre le corps, au

[1] F. Large. Recherches physiologiques sur les bains de vapeur sèche (Hammam, bains turcs). *Bull. génér. de méd.*, février 1880, p. 150.

sortir de l'étuve sèche, à une application froide, et c'est là la base des *bains turcs* et des *bains maures*.

Les résultats heureux produits par ces bains ont été fort exagérés. Ils nous semblent, lorsqu'ils sont pris trop fréquemment, d'un effet énervant et débilitant. L'altération de la santé générale, la diminution des forces et l'amaigrissement nous paraissent être le résultat le plus généralement obtenu; et nous croyons que leur succès est plutôt dû aux pratiques accessoires, qui satisfont la sensualité du baigneur oriental, qu'aux effets salutaires qu'on peut en retirer.

Nous donnons donc, pour la plupart des cas, notre préférence aux bains de vapeur suivis d'une application froide de courte durée, chaque fois que l'on veut provoquer à la peau un appel du liquide sanguin. Chez les peuples du Nord, ils constituent une pratique très hygiénique, en rappelant à la périphérie le sang que le froid avait accumulé dans les vaisseaux et les viscères internes.

Le bain de vapeur ainsi compris rend l'organisme moins impressionnable aux variations atmosphériques, en habituant le corps aux changements brusques de température. Plus que toute espèce de bains, il tend à conserver à la peau son fonctionnement régulier.

Hydrothérapie. — Douches, ablutions, etc. — L'hydrothérapie et ses diverses pratiques sont regardées comme des agents hygiéniques de premier ordre, et adoptées de plus en plus par tous ceux qui ont souci de leur hygiène et de leur santé. C'est que ces pratiques sont faciles et rapidement faites. Elles n'ont pas les inconvénients des divers systèmes de balnéation, de fatiguer quelquefois et de prendre un temps assez long.

Administrée sous forme de douche, d'ablution, d'immersion, l'eau froide, pourvu que son application soit de courte durée, donne de la tonicité et de la souplesse aux muscles, et active les diverses fonctions de l'économie.

En été, l'eau froide est d'un précieux secours pour corriger les mauvais effets de la trop grande chaleur; en hiver, elle maintient la chaleur propre en équilibre, en activant les combustions intérieures. Un des grands avantages, en outre, des applications froides quotidiennes, c'est d'habituer le corps à supporter les brusques variations de température.

Il y a, pour toute application hydrothérapique, des règles générales dont on ne doit pas se départir. Il faut, en général, avoir chaud; que l'application soit de courte durée et suivie d'une friction énergique. Si l'on a recours à l'immersion, on doit se plonger rapidement dans l'eau; si l'on se sert de la douche, ou, si l'on fait des ablutions, il faut se faire mouiller rapidement toutes les parties du corps. Après les applications froides, il est bon de faire une promenade.

Lorsque le corps est en sueur, il n'y a pas contre-indication à l'em- i des applications froides, ainsi que nous l'avons dit plus haut en ·lant des bains froids. Mais il faut qu'il n'y ait pas trop grande igue musculaire, ce qui amène toujours un abaissement de la cha- r propre. Aussi trouvons-nous fâcheuse d'une manière générale, tout acceptant son application pour quelques sujets vigoureux, la méthode ployée dans plusieurs établissements de gymnastique, où l'on fait vre les exercices d'une douche froide. Des applications tièdes ou tem- ·ées auraient moins d'inconvénient, en ne provoquant pas de violentes ctions, et l'on serait à l'abri de tout accident fâcheux.

Chez les jeunes enfants, les applications très froides doivent être reje- s, car ils se réchauffent avec difficulté. Une eau fraîche est préférable. ant aux enfants à la mamelle, nous croyons que pour eux l'eau froide it être absolument proscrite, en raison de la violence avec laquelle le id les impressionne, et de la facilité avec laquelle ils contractent des ımes et des phlegmasies. On doit uniquement, dans ce cas, avoir ours à l'eau tiède.

Chez les enfants de sept à huit ans, les ablutions journalières modé- nent froides, mais très courtes, sont une habitude très salutaire; es aguerrissent les jeunes gens contre le froid, font fonctionner la au et évitent les engelures. Avec la gymnastique sage, raisonnée et n appropriée, elles constituent une pratique très avantageuse pour relopper le système musculaire et empêcher le lymphatisme, ainsi e certaines névroses.

Chez les adolescents, il serait à désirer que, comme la gymnastique, ydrothérapie contribuât à l'éducation physique; elle aiderait au déve- ıpement des facultés viriles et de la force musculaire.

Chez les adultes, les pratiques hydrothérapiques doivent être subor- nnées à chaque constitution. Chez les personnes sanguines, les bains des, renouvelés tous les huit jours, ou les affusions tièdes quotidiennes, us semblent être la pratique la plus avantageuse. Pour les tempéra- ents lymphatiques, il faut, au contraire, avoir recours aux bains froids, x douches ou aux ablutions froides quotidiennes; en un mot, il faut ıployer les moyens les plus excitants et les plus toniques. C'est pour tte raison que, dans ce cas, les bains de mer sont d'une grande utilité. Quant aux sujets nerveux, il faut craindre pour eux les moyens trop citants; souvent ils se trouvent mieux d'affusions tièdes que de douches ıides. C'est ainsi qu'on devra, en général, leur défendre les bains de er, dont la composition et la température produisent des effets con- ıires à ceux que l'on cherche pour ces sortes de tempéraments.

Les personnes prédisposées au rhumatisme ou à la goutte feront bien

de s'habituer de bonne heure aux sudations et à l'usage de l'eau froide. Les sujets faibles, délicats, ceux que leur profession condamne à l'immobilité, doivent, pour entretenir le bon fonctionnement de la peau, faire chaque jour des ablutions froides. Il en est de même de ceux qui se livrent à un travail fatigant. Dans ce cas, l'eau modérément froide est préférable. Il est certaines professions dans lesquelles les ouvriers devraient se soumettre, après le travail surtout, à des ablutions, ou prendre des bains ; sans parler des professions fatigantes pour le système musculaire, nous citerons celles dans lesquelles les ouvriers sont exposés continuellement à l'influence de poussières métalliques ou autres. Les poussières s'attachent à la surface de la peau et gênent son fonctionnement. Un lavage journalier serait nécessaire pour débarrasser l'épiderme de ces corps étrangers. Il serait donc à désirer que, dans chaque usine, il y eût à la disposition des ouvriers une installation balnéaire qui leur permît de se laver le corps chaque jour au sortir du travail.

Quant aux femmes, leur vie sédentaire et l'absence d'exercice musculaire trouveraient, pour leur hygiène, une compensation heureuse dans des applications journalières d'eau froide ou fraîche à la surface du corps. Si, chez elles, le système nerveux est prépondérant, cela tient à ce que l'absence d'exercice ne maintient pas dans l'économie l'équilibre nécessaire au bon fonctionnement de tous les organes; ajoutons aussi que la fonction cataméniale, la grossesse et l'allaitement contribuent aussi à bouleverser cet équilibre. L'hydrothérapie pratiquée avec discernement peut donc, chez elles, aider à maintenir une harmonie convenable dans les fonctions.

A l'époque des règles, il est bon, quand il n'y a pas d'indication précise, de suspendre toute pratique balnéaire, bien qu'il ne puisse y avoir aucun inconvénient, même aux applications froides, lorsque la femme y est habituée. Mais il y a dans le monde un préjugé à cet égard qui sera difficile à dissiper, que l'on peut respecter tant qu'il n'y a pas urgence, mais qui ne devrait pas arrêter le médecin dans certains cas. Nous nous abstiendrons d'insister, pour ne pas entrer dans le domaine de la thérapeutique.

Chez les femmes enceintes, les ablutions tièdes sont préférables aux applications froides. Ces dernières, employées imprudemment, pourraient provoquer des accidents qui ne sont pas à craindre avec des applications tièdes.

Quant aux nourrices, nous croyons devoir leur conseiller de s'abstenir de l'emploi de l'eau froide, car, appliquée inconsidérément, elle risque de ramener les règles ; phénomène que l'on doit chercher à éviter. Chez elles, il faut donc se contenter de lotions ou de bains tièdes.

Des bains publics. — Il est évident que c'est aux bains naturels que l'on dut, tout à l'origine, avoir recours, c'est-à-dire aux bains pris dans les rivières ou dans la mer. Chez les Grecs, les bains chauds étaient tout d'abord consacrés à Hercule, et leur usage était lié à celui de la gymnastique. Les bains se réduisaient alors, si l'on s'en rapporte au récit qu'en fait Homère, à des ablutions d'eau tiède. Plus tard, les bains cessèrent d'être réservés uniquement aux athlètes et furent ouverts au public. Aucun document grec ne parle de bains pris dans des baignoires ; il ne s'agit jamais que d'étuves et d'affusions.

Chez les Romains, les bains semblent n'avoir été connus que vers les derniers temps de la république. Ils acquirent sous les empereurs un degré de perfection très grand, et leurs constructions, qui prirent le nom de *Thermes*, contribuaient beaucoup à la popularité des souverains.

Les thermes se composaient d'un *apodyterium* ou *spoliatorium*, ou pièce d'entrée où l'on se débarrassait de ses vêtements. Le *laconicum* ou *sudatio* était une étuve sèche chauffée par un fourneau particulier, fermé par une soupape, laissant par intervalle passer la flamme et la chaleur qui se répandaient dans cette salle. Quand, au lieu d'air sec et chaud, on voulait de la vapeur, on faisait vaporiser de l'eau dans de vastes chaudières. L'étuve prenait alors le nom de *vaporarium*.

Dans le *caldarium*, qui venait après, on pratiquait des lotions ou des affusions d'eau tiède, ou l'on prenait un bain soit dans une baignoire, soit dans une piscine tiède. Au sortir du *caldarium*, on passait dans le *frigidarium*, où l'on se plongeait dans une piscine d'eau froide. Le *tepidarium* était une salle d'une température modérée où l'on pratiquait des massages, les frictions, etc., et l'on enduisait le corps de graisses et d'huiles parfumées.

L'usage des bains était devenu une véritable fureur chez les Romains. La plupart se baignaient tous les jours ; quelques-uns même plusieurs fois par jour, ce que permettait la grande modicité du prix. Sous l'influence de ce régime la peau devenait souple, élastique et brillante, et l'on reconnaissait immédiatement à son aspect extérieur un homme habitué à l'usage très fréquent des bains.

La chute de l'empire romain et l'invasion des Barbares détruisirent la plupart des établissements balnéaires dans lesquels il s'était introduit, du reste, le plus effroyable et le plus honteux désordre, grâce à la promiscuité des sexes, qu'on avait laissé s'y établir.

Ils se relevèrent plus tard du discrédit dans lequel ils étaient tombés. En Italie, le pape Adrien Ier avait ordonné à son clergé d'aller processionnellement se baigner, les jeudis de chaque semaine, en chantant des psaumes. De petits établissements particuliers se fondèrent, qui prirent le nom d'*étuves* (*stuphæ*). En France, des établissements de ce genre se

créèrent également, et ce goût des bains semble surtout avoir été rapporté d'Orient par les croisés qui s'y étaient habitués; mais ces établissements étaient, selon toute probabilité, regardés prineipalement comme des lieux de plaisir, plutôt que comme des établissements d'hygiène, car des prescriptions ordonnaient de les fermer pendant les épidémies graves.

Les étuviers ou propriétaires de bains donnaient aussi quelques soins de toilette, ce qui amena une fusion entre eux et les barbiers. La réunion de ces deux corps de métiers fut déterminée par le privilège que Charles V établit en faveur de son premier barbier. De ce privilège, et par conséquent de l'absence de concurrence, résulta une grande augmentation dans le prix des bains, et ils furent de plus en plus désertés.

En Allemagne les bains n'ont jamais disparu.

En Espagne, les Arabes, après les Romains, avaient introduit l'usage des bains. Les désordres qui s'y produisirent les firent fermer, et, d'après un médecin espagnol, Monlau, cette proscription a porté ses fruits, les bains ont disparu des habitudes de la nation; il n'est pas rare de rencontrer des vieillards qui ne se sont jamais baignés.

Ce fut à la fin du siècle dernier seulement que l'initiative individuelle put créer des établissements de bains, à la suite de la proclamation de la liberté industrielle par la Révolution française. Depuis cette époque, le nombre des bains ne fit que s'accroître, et la préfecture de police, sur l'avis du conseil de salubrité, créa une réglementation qui varie selon la nature des bains.

Dans les bains chauds, les cabinets doivent être pourvus de thermomètres, les garçons et femmes de service doivent s'assurer, pendant la durée des bains, que les baigneurs n'éprouvent aucune défaillance. Les cabinets doivent avoir au moins pour dimensions 1^{m}, 50 de largeur et 2 mètres en profondeur. Une sonnette d'appel doit être placée à portée de la main; les portes doivent pouvoir s'ouvrir facilement du dedans et du dehors; un vasistas doit être établi de façon à pouvoir ventiler le cabinet.

Les étuves ne doivent pas être en bois. Celui-ci s'échauffe et amène la raréfaction de l'air. Elles ne doivent pas avoir une capacité moindre de 10 mètres cubes, être très éclairées et prendre le jour par en haut, afin que l'on puisse surveiller le malade. A la voûte doit exister un vasistas de 40 centimètres de diamètre, et, dans l'intérieur de l'étuve, un robinet à eau froide. Une machine à vapeur doit être exclusivement consacrée au service des bains de vapeur, afin de ne jamais faire arriver dans l'étuve qu'une vapeur douce et graduée. Un garçon spécial doit être attaché au service des bains de vapeur; le baigneur ne sera jamais abandonné, l'eau froide sera à sa disposition, mais jamais le robinet de vapeur.

Les bains froids de rivière ont été soumis à une réglementation spé-
le. Des ordonnances de police rappellent tous les ans les endroits où
est dangereux et défendu de se baigner.

Les bains ou écoles de natation doivent être entourés de planches et
més depuis le fond de la rivière jusqu'à son niveau par des grilles
i empêchent les baigneurs de passer sous les bateaux. Les bains ne
it ouverts au public qu'après avoir été visités par l'inspecteur général
la navigation, assisté d'un charpentier de bateau, etc. [1].

Le nombre des établissements de bains s'accroît de jour en jour. En
89, il y avait à Paris 300 baignoires. En 1850, le nombre de bains
nnés était de 2 116 320. Le prix de chaque bain diminue également.
jourd'hui, le prix est de 60 ou même de 50 centimes ; il est à désirer
'il puisse être encore abaissé, pour mettre les familles les plus pauvres à
ême d'en profiter. Comme la grande difficulté pour résoudre cette
estion réside dans les moyens de se procurer de l'eau à bon marché,
serait possible d'y arriver en réunissant les bains publics aux lavoirs,
isi qu'il se fait en Angleterre. C'est à Liverpool que s'est fondée, en
42, la première institution des bains-lavoirs. Depuis, cet exemple a été
vi par plusieurs villes d'Angleterre. Dans ces établissements, il est
ordé 227 litres par bain. Ils sont donnés chauds et froids, à volonté, et
tagés en deux classes. Dans la première, les prix des bains chauds varient
40 à 60 centimes ; froids, de 20 à 30 centimes. Dans la seconde classe,
bains chauds coûtent 20 centimes, les froids, 10 centimes. En outre,
is certains établissements, il y a des piscines où l'on peut nager [2].

Le système pratiqué en Angleterre réalise un grand progrès. Nous espé-
is que l'on trouvera le moyen de multiplier encore les établissements
bains, en utilisant certaines sources de chaleur perdue, comme au
sinage, par exemple, des grandes usines. Et d'abord, il serait à sou-
ter que les grands industriels employassent, pour donner des bains à
rs ouvriers, l'eau de condensation des machines, qui a une température
yenne de 38°. « En favorisant l'hygiène publique [3], et en améliorant
plus possible le bien-être des individus, on diminue la masse de l'im-
que prélève l'indigence ; et, comme tout s'enchaîne dans l'ordre mo
, en inspirant des habitudes de propreté à l'ouvrier, on développe en
le sentiment du respect de lui-même, et l'accomplissement de ce pre-
er devoir le prépare aux autres et les lui rend plus faciles. »

H. Napias. *Les établissements de bains froids à Paris. — Bull. Société de méd. publique*, année, p. 151.

Il n'y a pas, à Londres, moins de vingt-sept établissements. Les plus petites piscines ont quarantaine de pieds de long sur une trentaine de pieds de large, les plus grandes ont de à 300 pieds de long sur 100 à 150 pieds de large. Ces dernières contiennent de 150 000 à 000 gallons d'eau.

Pinède, Rapp., etc., in *Coll. sur les bains et lavoirs*.

NEUVIÈME PARTIE

DE LA GYMNASTIQUE.

Bibliographie. — Budé. *Annotationes sur les Pandectes*, 1508. — Hieronymi Mercurialis. *De arte gymnastica libri sex, in quibus exercitationum corporis omnium.... explicatur.* Venise, 1601. (La première édition est de 1569). — Du Choul. *Discours des bains et antiques exercitations grecques et romaines.* Lyon, 1567 (travail commandé par Henri II). — Laurent Joubert, premier docteur régent. *De gymnasticis et generibus exercitationum apud antiquos celebrium.* Lyon, 1582. — Faber San Jorianus, *Agonisticon*, ou *De l'athlétique et des jeux du gymnase, de la musique et du cirque chez les anciens.* 1590. — Archange Tuccaro. *De l'exercice de sauter et de voltiger*, etc., trois dialogues. Les deux premiers traitent de l'exercice des anciens. « Au troisième est fort amplement discouru des exercices que l'homme peut faire, tantost plus, tantost moins, selon sa nature et complexion ; et comme, pour se maintenir en santé, il doit user d'un exercice qui est la vraye medecine pour rendre le corps agile, gaillard, vigoureux et sain. » Paris, 1599. — Joseph Duchasne. *Pourctrait de la santé*, etc. Paris, 1606. — P. J. Burette. *Gymnastique des anciens*, in *Mémoires de l'Académie des inscriptions et belles-lettres.* 1717. — Stahl. *De l'usage médical du mouvement volontaire.* Halle, 1708. — F. Hoffmann. *Du mouvement, de la diète et de l'eau froide, la plus simple des médecines.* Halle, 1706. — Nicolas Andry. *Sur la valeur de l'exercice hygiénique.* Thèses préparées par lui-même et qu'il fit soutenir par plusieurs élèves, 1741. — F. Fuller. *Medicine gymnastice, a treative concerning power of exercise*, etc. Londres, 1741. — J. H. Krause. *Die Gymnastik und Agonistik der Hellenen.* Leipsig, 1841. — Pierre de Saint-Jorre, *Agonisticon, sive de re athletica ludisque veterum gymnicis*, etc. Lugduni, 1595. — Pestalozzi, Gutsmuths, Salzmann, créèrent, de 1760 à 1800, un certain nombre de gymnases d'où la gymnastique se répandit par toute l'Allemagne. C'est à Gutsmuths que l'on doit le premier traité de gymnastique. Nachtigall institua un gymnase public à Copenhague, sous les auspices du gouvernement danois. — En 1814, Ling fonda à Stockholm un gymnase médical. — Clias. *Gymnastique élémentaire.* Paris, 1819. *Somascétique naturelle.* Besançon, 1842. *Cellesthénie ou somascétique naturelle.* Besançon, 1843. — Londe. *Gymnastique médicale, ou l'exercice appliqué aux organes de l'homme d'après les lois de la physiologie*, etc. Paris, 1821. — A. C. Neumann. *Die Heil Gymnastik oder die Kunst der Leibesübungen.* Berlin, 1852. *Lehrbuch der Leibesübungen der Menschen.* Berlin, 1856. *Die Athmungkunst des Menschen* (de l'art de respirer), etc. Berlin, 1859. — Ho. Rottesheim. *Die Gymnastik nach dem System des schweideschen-gymnasiarchen Ling.* Berlin, 1847-1850. — Georgii. *Kinésithérapie ou traitement des maladies par le mouvement, selon la méthode de Ling.* Paris, 1847. Excellent résumé du sujet. — Nygander. *Gymnastique rationnelle suédoise, sans l'emploi d'appareils.* Bruxelles, 1874. — N. Dally. *De la régénération physique de l'espèce humaine par la gymnastique rationnelle.* Paris, 1848. — N. Dally. *Cinésiologie ou science du mouvement dans ses rapports avec l'éducation, l'hygiène et la thérapie.* Paris, 1857. — F. Lallemand. *Éducation publique* (2e partie : l'*Éducation physique*). — N. Laisné. *Gymnastique pratique.* Paris, 1850. — Hillairet. *Rapport sur l'enseignement de la gymnastique dans les lycées.* 1869. — Boucharbat. *Le travail, son influence sur la santé.* Paris, 1865. — E. Dally. *Plan d'une*

thérapeutique par le mouvement. Thèse inaugurale. Paris, 1859. — E. Dally. *De la nécessité de l'éducation physique et de l'organisation des gymnases municipaux hydrothérapiques*. Paris, 1871.

La *gymnastique* est cette partie de l'hygiène qui régularise le développement et l'entretien des fonctions de l'appareil locomoteur par l'exercice artificiel; nous disons *artificiel*, par opposition à l'exercice *naturel*, c'est-à-dire à ces mouvements de la vie ordinaire qui tiennent aux nécessités, aux habitudes et aux instincts spontanés.

Il existe en effet un art d'exécuter les mouvements, et cet art peut en développer l'aptitude, en corriger les défauts et même réagir heureusement contre les tendances vicieuses des articulations ou des muscles. La gymnastique est, à proprement parler, l'éducation, la culture des fonctions de locomotion et de la vie animale, de même que l'éducation intellectuelle est une sorte de culture cérébrale, à l'aide de laquelle on obtient dans l'ordre des fonctions supérieures une puissance que l'on ne saurait attendre des cerveaux abandonnés aux hasards de la croissance et des milieux accidentels que traverse un enfant dans son évolution.

La gymnastique doit donc figurer à la base de toute éducation collective et privée [1]. Mais son rôle ne se limite pas à favoriser et à régulariser le développement; il s'étend à l'entretien de la santé jusqu'à l'âge le plus reculé. C'est ainsi que l'ont compris les nations chez lesquelles la culture de la vie animale a été le plus en honneur, et qui, par ces pratiques régulières, étaient arrivées à une perfection de forme, à une vigueur, à une énergie qui n'ont jamais été atteintes de nos jours.

Pour établir la place que doit tenir la gymnastique dans l'hygiène, il importe d'expliquer en quelques lignes en quoi consistent les exercices artificiels du corps; puis nous en indiquerons les effets généraux et spéciaux, et enfin nous en répartirons les applications selon les âges, les sexes, les milieux, les professions.

Les mouvements *gymnastiques* diffèrent des mouvements *habituels* en ce qu'ils sont pratiqués selon certaines règles, déduites de la physiologie et de l'expérience. Ainsi dans l'habitude de la vie nous nous servons de préférence, pour exécuter les mouvements, de certains muscles et de cer-

[1] Un progrès sensible a été réalisé dans l'éducation physique. Une loi, proposée par M. Georges sénateur, a été promulguée en janvier 1880 et déclare la gymnastique obligatoire dans tous les Etablissements scolaires; un délai de deux ans est accordé pour former le personnel nécessaire. La Commission centrale de gymnastique qui siége au Ministère de l'Instruction publique et dont font partie MM. Hillairet et Dally, a élaboré un programme élémentaire de gymnastique qui peut et devra être appliqué dans toutes les Ecoles primaires. Nous sommes heureux de voir que le programme a formulé, très heureusement pour la pratique, la plus grande partie des vues que nous avons exposées ici, notamment en ce qui concerne la gymnastique respiratoire, la course et les marches. Il n'y a aucun doute que l'on verra, en quelques années, la valeur dynamique de nos populations s'améliorer notablement.

taines jointures, au lieu de répartir le mouvement sur toutes les parties qui sont aptes à y contribuer. De là de très fréquentes roideurs articulaires sur certains points, associées à des excès de mouvements sur d'autres. Si l'on commande à dix personnes, prises au hasard, de se baisser pour toucher le sol avec la main, on remarquera que ces personnes emploient des procédés fort divers pour arriver au but. Que si, au contraire, ce mouvement devient un exercice artificiel, il devra être accompli d'une façon uniforme par les dix personnes et de telle sorte que tous les fléchisseurs du tronc et toutes les articulations vertébrales soient proportionnellement mis en jeu, en même temps que les extenseurs du membre inférieur fournissent au tronc un solide point d'appui. Il est donc convenu que les mouvements gymnastiques sont des mouvements physiologiques, c'est-à-dire qu'ils doivent être exécutés par les muscles les plus propres, dans l'état normal, à les exécuter. Or, le plus simple de tous les mouvements est la station debout. Eh bien, dans l'état actuel de l'éducation musculaire, bien peu de personnes mettent en jeu, pour se tenir debout, les muscles et les jointures affectés à une attitude normale. Tantôt le dos est voûté et la tête trop renversée en arrière, tantôt l'un des pieds repose sur son bord interne, tantôt les genoux sont légèrement fléchis, etc. Nous ne nous tenons pas bien *naturellement*; la gymnastique enseigne et apprend à conserver une attitude normale, celle qui, avec la moindre somme de fatigue, laisse aux viscères la plus grande liberté et conserve la régularité des formes.

L'*attitude* est donc le premier élément de la gymnastique. Or, on peut multiplier à l'infini les attitudes et prendre des types, soit dans les usages habituels des membres, soit dans la statuaire. Conserver une attitude pendant un certain temps est un exercice très efficace. D'une manière générale, si l'on veut faire de la gymnastique hygiénique, il faut d'ailleurs faire conserver pendant un temps variable les *attitudes initiales* et *terminales* d'un exercice artificiel.

Par exemple, si l'on veut partir de la station debout, les talons réunis, les épaules en dehors, le dos (et non les lombes) en extension, la paume des mains en supination, le menton serré au cou, c'est-à-dire la colonne cervicale étendue (*position initiale*), et exécuter lentement une élévation des mains au-dessus de la tête, les bras bien tendus, la poitrine légèrement penchée en avant, on fait conserver cette position *terminale* pendant vingt ou trente secondes, on commande une profonde inspiration par le nez et une expiration par la bouche, puis les bras s'abaissant lentement, on revient à la position initiale. Cet exercice très simple, répété un certain nombre de fois, en tendant les membres, c'est-à-dire en allongeant les muscles qui n'exécutent pas le mouvement à l'aide de ceux qui se

contractent, produit, par sa répétition, des effets importants que nous examinerons plus loin.

Flexions du tronc, extensions latérales, torsions vertébrales, flexions, torsions et extensions des membres, voilà une série considérable de mouvements qui peuvent s'exécuter dans les mêmes conditions que le précédent et qui constituent la *gymnastique élémentaire*, sans appareils. Il est essentiel d'y joindre des exercices méthodiques de la respiration, car tous les mouvements viennent aboutir à une augmentation de l'hématose pulmonaire.

Le rhythme du mouvement est ici d'une importance capitale. Si, en effet, le rhythme peut être brusque et saccadé à la manière des exercices militaires, il peut être aussi très lent et sans interruptions franches, régulièrement croissant ou décroissant. D'une manière générale, il faut blâmer les mouvements saccadés dont le mode est imité des exercices militaires. Il se peut cependant qu'il y ait quelquefois intérêt à adopter un rhythme croissant, mais ce doit être là un fait exceptionnel.

Le but de la gymnastique élémentaire est de favoriser le développement des organes; exécutez donc des tensions complètes, des inspirations complètes, et le cœur, n'étant pas assailli par une masse sanguine qui ne peut pas être oxygénée assez rapidement, ne précipite pas ses mouvements pour accomplir sa fonction. En résumé, il faut autant que possible éviter l'essoufflement qui est souvent un mal nécessaire dans la pratique de la gymnastique d'entraînement, mais qui est toujours un mal.

La multiplicité indéfinie des exercices élémentaires rend inutile la description précise des mouvements que l'on trouvera dans les traités pratiques. Toutefois, on conçoit que l'expérience a déterminé ceux des mouvements qui s'adaptent le mieux à une leçon collective.

La *course*, le *saut* en hauteur et en longueur, sont des exercices très recommandables; mais il faut dire ici ce que nous disions plus haut de la marche; nous ne savons pas courir avec méthode. Si, dès l'enfance, on entraînait graduellement les enfants à cet exercice, on leur rendrait et l'on rendrait à l'État, au point de vue militaire, un service considérable. Il faut apprendre à courir, *en respirant* par le nez, et proportionner l'effort de la course à la quantité d'air que les poumons et la peau sont en mesure de purifier.

Enfin il ne faut pas hésiter à admettre la *lutte* parmi les exercices sans appareils. Certaines formes de luttes avec les mains ou les bras, ou les luttes de traction collective, dans lesquelles un certain nombre d'enfants sont à une extrémité d'une corde et le même nombre à une autre, sont aussi d'une application facile. On reproche à ces exercices des dan-

gers imaginaires et une forme quelque peu désordonnée. Il faut y voir, tout au contraire, une occasion d'appliquer la discipline morale et d'apprendre, dès le jeune âge, à exécuter, selon les règles et non pas selon les fantaisies individuelles, certains devoirs sociaux ou particuliers auxquels ils seront plus tard astreints.

Nous devons maintenant parler des *appareils* à l'aide desquels on augmente la somme des efforts à accomplir, soit à l'aide de poids (haltères et massues), soit en donnant au corps son propre poids à soulever dans diverses directions à l'aide de trapèzes, d'anneaux, de barres et de cordages variés. Disons tout de suite que cette catégorie d'exercices, auxquels le public donne exclusivement le nom de gymnastique, n'en fait point essentiellement partie. Ils ne figuraient même pas dans la gymnastique des anciens. Néanmoins, nous devons considérer comme un progrès l'adjonction des exercices dits *de voltige* aux exercices de pied ferme.

Les principaux appareils sont, on le sait, les barres parallèles, les anneaux, les trapèzes, les cordages fixes et suspendus librement, les portiques, les échelles, les planches d'assaut et nombre d'autres pour la description desquels nous renverrons aux traités spéciaux.

Ayant ainsi sommairement énuméré les éléments de la gymnastique, nous avons maintenant à nous occuper de leur mise en œuvre, c'est-à-dire des *gymnases* qui ressortissent en partie à l'hygiène publique, car il n'est pas douteux que, grâce aux efforts soutenus d'un grand nombre de médecins, de gymnastes et d'administrateurs, l'éducation physique de la nation finira par se propager jusqu'aux plus humbles hameaux.

Le gymnase doit être clos, couvert et même chauffé au besoin. Comme la première condition pour que la gymnastique porte tous ses fruits est la régularité quotidienne des exercices, il s'en suit que le gymnase en plein air, qui n'est protégé ni contre le soleil, ni contre le froid, ni contre la pluie, est une sorte d'anomalie qu'il faut reléguer au chapitre des distractions facultatives. Six ou huit mètres d'élévation suffisent aux besoins de l'exercice. Quant à la superficie, elle dépend du nombre des sujets à exercer. La température doit être réglée de façon à osciller entre 10 et 15°. La couverture ne doit être que partiellement vitrée, pour éviter l'excès des chaleurs de l'été.

Le mobilier gymnastique doit occuper une place assez restreinte, de façon à laisser l'espace libre pour les mouvements d'ensemble. Les haltères, les barres à sphères, les massues, les perches, doivent être rangées le long des murs, sur des gradins construits à cet effet. On aura soin de couvrir le sol de sciure de bois dans un tiers de sa surface et dans les deux autres tiers de plancher de sapin du Nord assez épais. Au-dessus du sol en sciure de bois s'élève le portique, muni des agrès nécessaires aux exercices d'as-

cension et de voltige. Sa hauteur ne doit jamais dépasser 3 ou 4 mètres. Encore ce portique n'est-il point indispensable, les agrès pouvant s'attacher à des crochets disposés aux poutres de la couverture et les diverses échelles se fixer le long des murs.

Le gymnase sera pourvu d'un vestiaire ; s'il se peut, des lavabos et même des douches lui seront annexés. Le costume, en effet, ne doit pas être le même que celui de la vie ordinaire ; un maillot en tricot de coton ou, de préférence, de laine, un pantalon de toile écrue et, s'il se peut, des bottines sans talon en cuir souple, une ceinture en serge (sans boucle et sans anneau), seraient de la plus grande utilité. En tous cas, si les exercices doivent être exécutés avec le costume habituel, les bretelles, les boutons de col, les jarretières, seront sévèrement proscrits.

Il serait fort désirable que tous les établissements d'instruction publique de quelque importance fussent pourvus d'un gymnase. Dans les communes, le gymnase doit être à la fois communal et scolaire, c'est-à-dire que, en dehors de toute scolarité, les jeunes gens de la commune devraient y continuer leur éducation physique. Lors du siège de Paris, en 1870, nous avons vu arriver la garde mobile de la province dans un singulier état d'ignorance des moindres mouvements du corps, marchant mal, se tenant mal, très rebelle aux mouvements d'ensemble, dépourvue, en un mot, de toute culture musculaire ; c'est cet état de choses qu'il ne faut plus voir se renouveler et c'est au sein du village qu'il faut porter le remède.

Ayant ainsi sommairement décrit les conditions matérielles de la pratique des exercices corporels, il nous reste à en montrer les applications. Tout d'abord, nous devons parler des effets généraux de la gymnastique sur l'ensemble de l'économie et sur les appareils organiques. Nous étudierons ensuite les exercices les plus importants et nous terminerons par l'examen des gymnases et des méthodes qui se disputent la faveur des gymnastes, des médecins et du public.

Effets généraux des exercices. — Tout mouvement spontané implique une contraction musculaire. Cette contraction est accompagnée ou suivie de certains phénomènes mécaniques, physiques et chimiques, qui se traduisent finalement en actes biologiques de la plus haute importance. A vrai dire, la propriété de contractilité est la condition dominante pour l'accomplissement de la plupart des fonctions organiques, soit par voie directe, soit par voie secondaire. Il faut donc étudier avec soin les conséquences qui résultent de son activité.

La contraction d'un muscle, au surplus, s'accompagne toujours, ou presque toujours, de l'élongation d'un antagoniste. Ainsi, dans le mouvement de flexion de l'avant-bras sur le bras, il y a non seulement raccourcissement des fibres du biceps, mais élongation de son antagoniste, le triceps,

qui, maintenu par la tonicité musculaire dans un état d'équilibre avec le biceps, oppose une certaine résistance à la contraction du fléchisseur. Cette résistance s'accroît d'ailleurs de l'élasticité du myolemne. Mais il y a plus : si, tandis que le sujet en observation s'efforce de fléchir l'avant-bras, une résistance vient favoriser l'action du triceps, il s'établira une lutte entre les antagonistes qui, tous les deux, seront en état de *contraction;* à mesure que l'un des deux cède, l'autre se raccourcit; mais que l'un des deux s'allonge et que l'autre se raccourcisse, ils restent tous deux en état de contraction. La contraction n'implique donc pas nécessairement le raccourcissement et, quand les muscles sont soumis à une série d'efforts gymnastiques, l'effet de la contraction se répartit uniformément dans le membre actif.

On sait en outre qu'un muscle qui s'est contracté développe un courant électrique qui se dirige du centre du muscle vers les tendons et qui paraît être lié, de même que la production du calorique, à l'intensité des actions chimiques. C'est donc finalement dans les actions chimiques qu'il faut rechercher les effets physiologiques de la contraction musculaire, et ces phénomènes sont d'autant plus importants que le tissu musculaire constitue en poids les neuf dixièmes de l'organisme. On sait depuis longtemps qu'après les contractions musculaires le sang est plus noir, ou, en d'autres termes, qu'il s'est chargé d'acide carbonique, résultant du travail auquel il a été soumis ; la respiration musculaire survient immédiatement après, qui répare les pertes des tissus et leur permet, après avoir été impressionnés par la fibre nerveuse, de réagir à leur tour sur l'innervation. Il y a donc dans le fait de l'exercice musculaire une double série d'actions et de réactions, d'où résulte une nutrition plus active, si la dépense mécanique n'a pas dépassé la mesure de la réparation. Mais il arrive dans les exercices gymnastiques précipités une véritable asphyxie. La masse de sang veineux chargé des déchets organiques, sous forme d'acide carbonique, ne trouve pas à s'oxyder assez rapidement. De là, l'essoufflement qui correspond à la précipitation des phénomènes respiratoires par insuffisance d'oxydation du sang. Or, il a été démontré que la puissance mécanique des animaux est réglée par l'intensité des phénomènes chimiques dont ils sont le siège ; chez les hommes, ces phénomènes ont pour limite les conditions premières de la respiration pulmonaire, très insuffisante chez les individus qui n'ont pas été accoutumés à la respiration méthodique, ou dont les tissus, surchargés de matières hydro-carburées, fournissent au moindre effort une masse énorme de carbone à la combustion respiratoire.

L'homme tient le milieu, au point de vue de l'activité de la respiration, entre les oiseaux et les insectes, qui, pour un poids donné de matière organique, absorbent le plus d'oxygène et qui sont capables des efforts les

plus inouïs [1], et, d'autre part les reptiles et les poissons, dont l'activité musculaire est bien moins considérable.

La contraction musculaire est donc, en raison de l'importance des phénomènes biologiques qu'elle provoque dans l'intimité du tissu le plus général, la fonction animale la plus importante de l'économie, celle qui est en quelque mesure la régulatrice de la respiration et de la circulation. En effet, bien que subordonnées dans leurs forces propres aux incitations du système nerveux, ces deux grandes fonctions dépendent, quant à leur intensité et à leur régularité, du travail qu'elles ont à accomplir, et ce travail, c'est la contraction musculaire qui leur en fournit les éléments.

Tout individu convenablement exercé doit pouvoir régler la consommation du poumon et le travail du cœur, et ce *règlement* s'exécute spontanément quand l'encombrement des tissus par les détritus ne vient pas ajouter à la déperdition organique un excédant intolérable.

Mais au cœur et aux poumons ne se limitent pas les effets de l'exercice. Les fonctions de la peau, provoquées par ses propres mouvements, non moins que par le calorique dégagé, suscitent une perspiration sensible ou insensible qui vient heureusement suppléer les poumons et les reins.

Tels sont les effets physiologiques que l'on doit attendre de la mise en pratique régulière des exercices corporels. Il faut bien reconnaître que, jusqu'à ce jour, on n'est pas entré dans l'analyse rigoureuse de ces effets et que l'instinct et l'expérience ont plus fait, pour leur propagation, que la science de l'hygiéniste. C'est en faisant sortir la théorie de la gymnastique du vague dans lequel elle s'est tenue jusqu'à présent que l'on en hâtera le progrès.

Des exercices fonctionnels spontanés. — Quoique, en définitive, toute gymnastique fasse appel à l'innervation et à la contraction musculaire, il importe, dans la pratique, de distinguer l'exercice particulier de certains appareils, pour distribuer le sujet avec quelque méthode.

Gymnastique respiratoire. — On sait qu'à l'état normal la moyenne des inspirations, chez l'homme adulte, est de dix-huit par minute, et que, chez les personnes non exercées, ce chiffre peut être rapidement quintuplé; par, l'habitude des exercices respiratoires doit permettre d'exécuter les plus grands efforts, sans dépasser quarante inspirations par minute. Tout exercice qui entraîne plus de cinquante inspirations par minute n'est pas en proportion avec les forces de l'individu qui l'exécute. Tels sont les préceptes généraux relatifs à l'exercice de la respiration. Il faut recom-

[1] M. Plateau a calculé qu'un lion devrait faire des bonds d'un kilomètre, s'il déployait une force égale à celle des grillons, des sauterelles et des puces (*Force musculaire des insectes*, *Revue des Deux-Mondes*, 1866).

mander aux gymnastes d'y apporter le plus grand soin et d'en faire l'objet d'instructions spéciales.

Le *chant*, la *lecture à haute voix* (vociférations des anciens), doivent être considérés comme d'importants exercices pulmonaires ; mais nous ne sommes pas partisan du vieux système, encore en usage dans les écoles primaires, de l'association du chant aux autres exercices. Il ne faut pas dérober l'attention qui doit se porter sur le mouvement que l'on exécute, d'une part ; d'autre part l'exercice suffit à la consommation de tout l'air inspiré, et il est dangereux d'y joindre une cause d'essoufflement aussi intense que le chant. L'exercice du chant et de la lecture à haute voix doit s'associer aux préceptes que nous venons de développer sur la *gymnastique respiratoire*.

De la marche, de la course et du saut. — Nous ne parlons pas ici de la *marche*, bien qu'à vrai dire elle constitue un important exercice. Mais elle rentre trop dans les usages de la vie quotidienne pour qu'il soit nécessaire d'en étudier les applications gymnastiques. Disons toutefois que l'attitude du corps et des pieds doit être l'objet d'un véritable enseignement, car les enfants et les jeunes gens prennent fréquemment des habitudes vicieuses qui engendrent des déformations souvent définitives. Ainsi le pied se pose trop sur l'un de ses bords ; les pointes sont trop en dehors ou trop en dedans, et ces défauts d'éducation de la marche sont graves ; outre qu'ils ne permettent pas de supporter la fatigue, ils engendrent à la longue de véritables pieds-bots. L'habitude de renverser le corps en arrière favorise la formation des *reins creux* (ensellure lombaire) et l'obésité. Un homme adulte en bonne santé doit pouvoir aisément parcourir 90 mètres par minute et soutenir cette marche pendant huit heures. Le pas dit accéléré de l'infanterie est, d'après Michel Lévy, de 110 par minute, mesurant 71 mètres. Le pas maximum est de 153 pas, soit 6 kilomètres à l'heure, avec une charge de 70 kilog. Ces chiffres sont bons à donner aux personnes indolentes qu'effraie la moindre marche.

La course est un véritable exercice gymnastique, trop abandonné en France. A lire les traités modernes, il semblerait qu'il n'en est plus question ; et cependant cet exercice est en quelque sorte fondamental. On sait qu'il jouait un rôle important dans la palestrique des anciens et qu'il constituait l'épreuve suprême des jeux olympiques.

Physiologiquement, la course modérée, celle qui permet de parcourir 200 mètres par minute, est l'un des moyens les plus propres à développer les organes thoraciques et à permettre aux poumons de fournir, sans fatigue, tout leur travail utile. Il est évident que ce n'est que par un entraînement, pratiqué pendant la jeunesse, que l'on peut arriver à acquérir

ès du coureur, et encore faut-il les entretenir, de temps à autre, ercice progressif. Les coureurs anglais, que nous ne donnons nc modèles d'hygiène, sont parvenus à parcourir 30 lieues en s et à répéter cette *performance* après une nuit de repos. En spool a parcouru 1 mille (1609 mètres) en 4 minutes 23 secondes. ont été courus par Levelt en 53 minutes, soit plus de 4 lieues c. Les coureurs arabes, les Rekas, qui sont maintenant disparus, 20 heures par jour, plusieurs jours de suite. Les *Sais* actuels du ent, devant les voitures, aussi longtemps que les chevaux eux- sans fatigue.

s prouvent que la course n'est pas une allure aussi étrangère à que l'on pourrait le supposer d'après nos lourdes habitudes. Il plus haut intérêt d'habituer nos jeunes gens à des exercices de t de faire tenir une place, dans l'éducation physique, à des ex- ymnastiques qui seraient plus intéressantes et plus utiles que ones promenades de leur collège. Pour celui qui sait courir, la est qu'un jeu, et il est d'ailleurs à noter que la course au milieu rche, c'est-à-dire un changement d'allures, repose le marcheur ıet de reprendre aisément un pas accéléré.

importe d'enseigner l'art de courir, et, pour cela, il faudrait que ıstes fussent eux-mêmes de bons coureurs ; il faudrait qu'ils ıivre les élèves et les corriger quand ils prennent de mauvaises On veillera à ne jamais dépasser certaines limites au début de nent, à ne pas lever les genoux trop haut, à raser le sol sans talon, à allonger la jambe active, à tenir les coudes au corps, légèrement le tronc en avant et à ne pas trop renverser la tête

gymnastique pédagogique, c'est chaque jour que la course de- ɔratiquée, en variant fréquemment l'allure, la durée, la distance. nédecins à réagir contre la tendance qu'ont de nos jours les à remplacer exclusivement cet important exercice par les mou- ts de pied ferme.

ɔns peu de chose à dire du *saut* et de ses nombreuses variétés. nment de ses avantages musculaires, le saut développe à un le coup d'œil, l'adresse, le sang-froid ; il habitue à la mesure es et à proportionner exactement l'effort au but à atteindre. *rents autres exercices.* — Ce n'est pas notre intention de dé- n détail les exercices de suspension, de grimper, de voltige, , à divers points de vue, de grands avantages, mais qui ne con- l'une partie accessoire de la gymnastique. Il en est de même des des massues, qui ne servent qu'à augmenter, par l'action de ces

appareils à poids variables, l'action fondamentale des divers mouvements libres. Nous en reparlerons à l'occasion des méthodes de gymnastique anciennes et modernes.

Des gymnases. — Les anciens avaient divisé la gymnastique en quatre branches : 1° la *palestrique*, se composant des exercices dits *naturels*, la course, les sauts, la natation, le ceste, la lutte, etc. ; 2° l'*hoplomachie* ou gymnastique militaire, comprenant le mouvement des armes ; 3° l'*orchestrique*, qui comprenait les danses religieuses, et 4° la *gymnastique médicale*, l'une des sources principales de la médecine grecque (Littré, *Introd. à Hippocrate*, I, p. 5). Athènes comptait un grand nombre de gymnases ; l'Académie, le Lycée, le Canope, le Cynosarge, étaient les plus célèbres ; le dernier était réservé aux gens de basse condition ; en outre, il existait, dans la ville même, des palestres où s'entraînaient plus spécialement les athlètes et les concurrents des jeux olympiques.

Les gymnases étaient pourvus d'appareils balnéatoires de tout genre, sauf des douches que les Grecs ne paraissent pas avoir connues. A Rome, l'organisation de la gymnastique était moins complète ; elle prit rapidement un caractère exclusivement militaire, et c'était au Champ de Mars que s'exerçaient les citoyens de tout rang ; les thermes servaient aussi de gymnases, mais bientôt le cirque absorba toutes les préoccupations des maîtres de l'Occident. L'abandon de la gymnastique générale coïncida avec la décadence de l'empire romain.

Quelque ambitieux que puisse paraître un tel projet, il nous paraît nécessaire de restaurer de nos jours une organisation comparable à celle des Grecs, en adaptant plus spécialement les exercices à notre civilisation, au génie de la guerre moderne et à l'hygiène publique.

L'initiative privée a beaucoup fait. Elle a trouvé des méthodes et des appareils excellents, elle a saisi l'opinion publique qui commence à prendre un intérêt actif à l'éducation musculaire de l'enfance. Les progrès, depuis une quarantaine d'années, ont été incessants ; mais il est facile de s'apercevoir maintenant que, si l'État et les municipalités n'interviennent pas, le but à atteindre, c'est-à-dire le projet de faire passer toute la population par un cours régulier d'exercices corporels, pendant de longues années et d'une façon assidue, ne sera pas rempli ; nous resterions en deçà des limites du perfectionnement qu'il est possible de réaliser.

Laissons de côté les établissements d'instruction, publics ou privés, auxquels il suffit d'imposer l'obligation d'avoir un gymnase ; il faudrait en créer un pour les écoles primaires et pour le public dans chaque arrondissement de Paris, dans les casernes et jusque dans les communes de quelques milliers d'habitants. En province, les édifices inutiles ne manquent pas qui pourraient être affectés à cet usage.

Une salle, aussi grande que possible, de 10 mètres d'élévation, munie d'un plancher en madriers dans les deux tiers de sa longueur et, s'il se peut, d'un appareil hydrothérapique très simple, (la douche en jet, suffit, avec un réservoir placé à 10 mètres de hauteur) : tel est le gymnase-type. Quant aux appareils, ils ne sont pas indispensables ; cependant quelques escabeaux pour les sauts en profondeur, quelques cordes lisses, des échelles horizontales et verticales, des barres parallèles, des chevaux de voltige, puis des barres à sphères ou des bâtons ferrés (*xylofers* de Laisné) et des haltères de poids variés, rendraient les plus grands services.

Il va de soi que, faute de gymnases de 80 mètres, des salles de 10 mètres pourraient parfaitement servir à un groupe restreint. Quant à l'adjonction de l'hydrothérapie à la gymnastique, en tenant compte des observations que nous avons présentées à l'article *Bains*, on n'aura jamais d'accident et l'on aura réalisé pour l'éducation physique un progrès sérieux.

Des méthodes de gymnastique. — Considérée au point de vue de l'hygiène publique, la gymnastique est une éducation, un *entraînement* corporel qui permet à l'organisme de fournir la plus grande somme d'activité musculaire, avec la plus grande constance possible, et prémunit contre les maladies qui résultent de l'inaction, des intempéries et du développement excessif du système nerveux.

Il faut donc éloigner l'idée que la gymnastique est une distraction, un « art d'agrément » ou même un moyen amusant d'entretenir sa santé. C'est une rude et sévère discipline qu'il faut imposer à la jeunesse, comme un devoir, et pour laquelle il faut avoir la même rigueur, les mêmes exigences que pour l'*entraînement cérébral* que l'on pratique dans nos lycées. A cette condition seulement on peut attendre de la gymnastique des résultats sérieux et vraiment pratiques, surtout à une époque où, malgré les progrès de la civilisation, il est établi que le sort des nations dépend plus que jamais des batailles. A d'autres points de vue, la gymnastique est le plus sûr préservatif, pour la jeunesse, de la débauche précoce, des passions affectives, des ambitions effrénées, de l'alcoolisme dont les victimes encombrent les asiles et les hôpitaux. Enfin, en fortifiant l'individu, on a lieu de croire que la maladie l'atteindra moins sévèrement, et que les dépenses de l'assistance hospitalière seront réduites en proportion du développement de la santé publique.

S'il est une science dans laquelle l'éclectisme soit en quelque sorte imposé, c'est à coup sûr la gymnastique. On peut assurément admettre que tous les exercices sont utiles, sous toutes leurs formes, sauf les dislocations des clowns qui devraient être interdites. Mais les exercices fondamentaux sont ceux qui contribuent au développement des fonctions habituelles du corps.

Les exercices, dits de voltige, qui, il y a une trentaine d'années, constituaient toute la gymnastique, ne doivent pas être négligés. Ce qu'il faut proscrire, ce sont les *tours de force* autour des barres, des trapèzes ou des anneaux. Et c'est malheureusement cette partie acrobatique, brillante que l'on cherche à développer dans les fêtes et dans la plupart des gymnases. Les *sauts* doivent être très cultivés. Les exercices de force, l'enlèvement des poids, ont aussi une grande importance. Enfin, ce que l'on néglige absolument dans les gymnases, c'est la *continuité* dans le travail. La gymnastique ne comporte pas seulement une série de leçons d'exercices variés, elle exige une succession d'entraînements. C'est ainsi que l'on pourrait, dans les écoles ou dans les sociétés particulières de gymnastique, pratiquer la course ou le saut pendant un mois, l'escrime pendant un autre mois, les haltères pesantes, le grimper, etc., et successivement acquérir dans chaque genre un certain degré de perfection.

On voit que pour arriver à des résultats importants, il faudrait consacrer, non deux heures par semaine, comme on le fait dans nos lycées, mais deux heures par jour aux exercices de corps. En Angleterre, certaines écoles y donnent la moitié de la journée. Il est admis, depuis longtemps, que l'on pourrait obtenir, avec moins d'assiduité apparente aux études, plus de résultats qu'avec dix heures de classe, si le gaspillage du temps, produit de l'ennui et de la fatigue mentale, ne chassait l'attention. Quel est l'adulte qui pourrait travailler utilement de tête huit ou dix heures par jour? D'ailleurs quelques écoles françaises, et notamment l'école Monge, sont entrées dans cette voie, et les élèves y prennent, en dehors des récréations, une heure au moins d'exercices corporels chaque jour.

De la gymnastique au point de vue de la thérapeutique médicale. — Il est incontestable que le travail musculaire régularisé est un excellent moyen de traitement dans plusieurs maladies. Non seulement on peut développer les forces, combattre l'anémie ou le diabète (Bouchardat) et diminuer l'obésité, mais encore on parvient à régulariser les fonctions digestives, à développer l'appétit et même à imprimer une plus grande activité à la circulation générale. Tous les médecins recommandent à certains malades, et surtout aux convalescents, de *prendre de l'exercice*; mais il serait bon de *doser l'exercice* comme les médicaments et la nourriture. Les Américains ont préconisé un système de traitement qui consiste à soulever des poids à l'aide d'un appareil assez compliqué, et qui permet de graduer l'effort et de le mettre en proportion avec l'effet que l'on veut obtenir. On assure que d'excellents résultats sont obtenus, dans le traitement de diverses maladies, par ce moyen thérapeutique, qui n'est pas encore d'un usage bien répandu en France.

Parmi les exercices qu'il convient de recommander, soit aux convales-

cents, soit à certains malades, nous citerons plus particulièrement l'*escrime*, qui développe très rapidement certains groupes de muscles, et donne une grande activité aux mouvements respiratoires ; l'*équitation*, qui, d'après les médecins anglais, aurait une action favorable dans les maladies de l'appareil pulmonaire ; enfin la *natation*, qui met en mouvement, d'une façon simultanée, tous les muscles du corps. Il est probable que cet excellent exercice peut revendiquer une partie des guérisons qui sont attribuées à l'influence, d'ailleurs si salutaire, des bains de mer. Citons enfin la *gymnastique dite suédoise*, qui constitue à elle seule une méthode toute spéciale et pour laquelle nous renvoyons aux traités spéciaux.

DIXIÈME PARTIE

HABITATIONS PRIVÉES. — ÉDIFICES PUBLICS. HOPITAUX ET MATERNITÉS.

Bibliographie. — Vitruve. *De architectura*, libri X, trad. franç. par Perrault. Paris, 1678. — Avicenne. *Canon*. lib. I. — Marc. Art. *Habitations*, in *Dict. des scien. méd.*, 1817. — Raige-Delorme. Art. *Habitations*, in *Dict. de méd.* en 30 vol., 1836. — Piorry. *Diss. sur les habitations privées*. Thèse de concours. 1837. — Villermé. *Rapp. sur les cités ouvrières*, in *Ann. d'hyg.*, 1850. — Dumesnil. *Habitations ouvrières*, in *Ann. d'hyg.*, 1867. — Fonssagrives. *Hygiène et assainissement des villes*. Paris, 1874. — Gautier. *Chimie appliquée à la physiologie*, 1874. — Michel-Lévy. Fleury, Motard, Becquerel. Art. *Habitations*. — *Dict. de méd.*., Art. *Habitations*. — Émile Trélat et O. Dumesnil. *Maisons et cités ouvrières. Garnis et logements d'ouvriers dans les grandes villes*. Congrès d'hygiène. 1878. — Adolphe Vogt. *Ueber die Richtung stœdtischer Strassen nach der Himmelsgegend und das Verhœltniss ihrer Breite zur Haüserhœhe nebst Anwendung auf den Neubau eines Kantons-Spitals in Bern*. — De Chaumont. *De l'habitation dans ses rapports avec la santé*. London, 1879. — Emile Trélat. *L'hygiène de la maison d'école. Association pour l'avancement des sciences*. Congrès de Montpellier, 1879.

L'homme a cherché de tout temps un abri contre les intempéries des divers climats qu'il habite et un refuge contre ses adversaires. A l'époque la plus reculée où il nous est possible de retrouver des vestiges de l'humanité, aux temps préhistoriques, les rudes chasseurs qui combattaient les animaux féroces avec des pierres à peine aiguisées, cherchaient à se loger dans les anfractuosités du sol, abri primitif, fourni par la nature elle-même et que les travaux les plus grossiers pouvaient convertir en une demeure relativement assurée.

L'habitude de se loger dans les cavernes et les creux des rochers n'est pas aujourd'hui perdue, et l'on sait que, récemment encore, Beau décrivait le rhumatisme qui affecte spécialement ceux qu'il appelle les *Troglodytes* de Chantilly. En Géorgie et dans la partie méridionale de la Russie, les habitants vivent, au milieu de la steppe, dans des habitations souterraines où ils se trouvent à l'abri du froid. Cette coutume paraît avoir existé de tout temps en Arménie, et Xénophon, dans la retraite des

Dix Mille, rapporte comment les Grecs, transis de froid au milieu des neiges qui couvraient la plaine, furent heureux de recevoir l'hospitalité dans ces vastes souterrains où les familles s'entassaient, pêle-mêle, avec leurs bestiaux [1]. Dans d'autres circonstances, des conditions climatologiques et sociales différentes ont amené de tout autres habitudes. En Suisse, en France, en Lombardie et dans presque tous les pays de l'Europe, on a vu des populations entières se réfugier au sein des eaux et se construire des habitations lacustres dont le type n'est pas encore entièrement perdu. On peut en rapprocher ces nombreuses peuplades de la Chine et de la Malaisie dont la vie tout entière se passe dans des bateaux, à tel point que, dans certaines localités, les habitants, d'ailleurs bien développés du tronc et des épaules, ont les extrémités inférieures atrophiées par défaut d'exercice.

Dans les grandes plaines de l'Asie, les populations nomades ont contracté l'habitude de vivre sous la tente, et ces mœurs, qui persistent encore aujourd'hui, sont devenues le point de départ de l'architecture de l'extrême Orient; car la maison chinoise et japonaise procède évidemment de la tente, comme type et comme modèle primitif. Au reste, dans le dernier de ces deux pays, la fréquence extrême des tremblements de terre oblige les habitants à se construire des maisons extrêmement légères, véritables cases de bois et de papier, dont le principal inconvénient consiste à prendre feu avec une déplorable facilité.

Dans les régions arctiques, on voit les Esquimaux se construire des maisons de glace. Ce sont des cabanes peu élevées, en forme de dôme, dans lesquelles on entre en rampant par une étroite ouverture. Des morceaux de glace peu épais servent de vitre et répandent dans l'intérieur une lumière douce, semblable à celle qui filtre à travers le verre dépoli. Un banc de glace, recouvert de peaux de phoque, règne à l'intérieur de l'habitation. C'est le siège, c'est le lit, c'est presque le seul meuble des habitants. A l'intérieur de ces maisons où l'on fait la cuisine dans des os de baleine, en brûlant de la graisse de phoque, la principale préoccupation des indigènes est d'empêcher la température de s'élever au-dessus de zéro; car, à ce point, l'habitation commence à s'écrouler. La ville d'Uppernawik, la plus septentrionale des stations danoises en Amérique, est entièrement composée de maisons de ce genre, à l'exception de trois bâtiments en bois dont le principal est l'habitation du gouverneur.

On le voit : dans tous les pays, l'homme s'adaptant aux conditions

[1] En Angleterre, les domestiques habitent le sous-sol, de telle sorte que l'habitation est, en réalité, souterraine pour une partie de ceux qui résident sous son toit. Il y a fort peu de temps encore, la population ouvrière de Lille s'entassait dans des sous-sols que les dernières améliorations ont fait disparaître.

climatologiques, aux exigences sociales et aux matériaux qu'il avait sous la main, a construit des habitations des types les plus divers, et nous voyons encore aujourd'hui qu'en Suisse et en Norwège les habitations sont presque entièrement construites en bois, tandis qu'en Angleterre on use principalement de la brique que fournit en si grande abondance l'argile du sol, tandis que dans les pays semés de rochers granitiques les monuments et les habitations sont presque entièrement construits en pierre.

Au milieu de ces conditions si diverses, l'hygiène ne perd pas ses droits; il existe des règles générales applicables à toutes les constructions et qui prescrivent d'établir une ventilation suffisante, d'observer certaines règles sous le rapport des proportions, de fournir à chaque instant une quantité suffisante de lumière, d'y distribuer également le calorique, et ce sont là les points qui, dans un traité d'hygiène générale, doivent attirer l'attention du médecin. Nous allons donc nous occuper de l'hygiène des habitations publiques et privées, en nous plaçant surtout au point de vue des pays que nous habitons.

1° *Cubage d'air.* On doit admettre que l'air contenu dans une pièce doit suffire aux besoins de ses habitants, sans être renouvelé, pendant la plus longue période de séjour qu'ils pourront y faire. Or, il est admis qu'une pièce, habitée par un adulte, doit renfermer de 20 à 60 mètres cubes d'air par tête; dans ces conditions qui sont loin d'être remplies dans les quartiers populeux, ces chambres pourront être habitées sans inconvénient.

On admet en général qu'un adulte absorbe de 20 à 25 litres d'oxygène par heure et qu'il exhale dans le même espace de temps de 15 à 20 litres d'acide carbonique. Ainsi donc, au bout de 8 heures, un adulte confiné dans une chambre de 30 mètres cubes de capacité aura lancé environ 200 litres d'acide carbonique dans une atmosphère de 30 000 litres. L'air de cette chambre contiendra alors environ 7 millièmes d'acide carbonique. L'air expiré par les poumons en contient environ 7 fois plus (40 à 50 pour 1000).

On éprouve déjà un sentiment de malaise dans une atmosphère qui contient de 7 à 8 millièmes d'acide carbonique. Il faut donc éviter de dépasser ce chiffre, et le meilleur moyen d'y parvenir, c'est la ventilation que nous étudions plus loin.

2° *Chauffage.* Il ne suffit pas de respirer, il faut encore lutter contre la température extérieure. Le problème se présente dans des conditions absolument inverses dans les pays chauds et dans les pays froids. Ici, l'on recherche, là, on évite la chaleur. Les habitations mauresques du nord de l'Afrique, avec leur absence de fenêtres donnant accès aux rayons du

l, et leurs cours intérieures rafraîchies par des fontaines sur les-
les s'ouvrent toutes les pièces de la maison, sont un type de ce qui
ient aux pays chauds, et l'on doit regretter qu'en Algérie l'architec-
européenne, moins appropriée au climat, se soit substituée à l'archi-
ıre indigène.

ıns les pays froids, au contraire, il faut se chauffer, et c'est à quoi
parvient par mille moyens divers. Le meilleur de tous les systèmes
celui qu'on adopte en Russie; les murs doubles, renfermant entre
un espace dans lequel on fait du feu. Mais dans l'Europe occidentale
recours à des moyens moins absolus. Nous étudierons plus loin les
rs procédés de chauffage applicables à nos climats. Bornons-nous à
observer qu'il y a une sorte d'antagonisme entre ces deux indica-
ı à remplir, la ventilation et le chauffage des bâtiments. Voilà pour-
, dans les habitations de la classe ouvrière, tout étant subordonnée à
ainte du froid, l'atmosphère est si souvent viciée. Le contraire a lieu
souvent dans les bâtiments publics où de vastes salles bien aérées
à peine réjouies par un rayon de chaleur.

Éclairage. — Il est évident que l'éclairage est encore une cause
ération de l'air, non seulement par la consommation d'oxygène qu'il
ssite, mais aussi par les gaz qui résultent de la combustion et qu'il
ɜ dans l'atmosphère. « Une bougie consumant 10 grammes d'acide
ique par heure, dit M. Gautier, ou bien 10 grammes d'huile qui
ɜnt dans une lampe, produisent, dans ce laps de temps, environ
itres d'acide carbonique, et dépensent 100 litres d'air à 15°. C'est à
près la consommation d'oxygène d'un homme ordinaire. A Paris, un
l'éclairage brûle de 130 à 150 litres de gaz par heure et enlève à
190 à 220 litres d'oxygène. Il correspond par conséquent à la con-
nation de 9 à 10 adultes. » Quant à l'éclairage au pétrole, il est
re plus nuisible et doit être complètement abandonné.

Matériaux de construction et fondations des édifices. — Au
t de vue théorique, les matériaux à employer dans la construction
édifice devraient être solides et légers, réfractaires à l'humidité,
vais conducteurs du calorique et inattaquables aux divers agents
rieurs ou intérieurs qui peuvent exercer sur eux une action destruc-
Mais, en pratique, on est souvent forcé de se contenter des matières
la nature du sol a mises à notre portée, et, d'ailleurs, la destination
bâtiments impose souvent au constructeur un choix plus ou moins
ıé.

ɔmmençons par établir les fondations de l'édifice. On choisit autant
possible un terrain sec, résistant, incompressible. Lorsqu'il fait
ut, on enfonce dans le terrain à une profondeur variable des pilotis

LANE LIBRARY. STANFORD UNIVERSITY

ou des colonnes de maçonnerie faites avec du béton et du ciment hydraulique. Plusieurs des villes les plus importantes de l'Europe, Venise, Amsterdam et Saint-Pétersbourg, reposent sur des fondations de ce genre, qui paraissent offrir plus de solidité qu'on ne le supposerait au premier abord.

En France, où les matériaux abondent, les constructions présentent en général un grand caractère de solidité. Le granit, les calcaires, la pierre meulière, le grès, la craie, sont les principales variétés de pierre employées dans les constructions de notre pays. On fait aussi, dans certains départements, un usage considérable de la brique. Enfin, le bois, qui participe à toutes les constructions, n'est presque jamais appelé à les constituer en entier, sauf dans les vallées de montagnes et dans d'autres localités sauvages et peu fréquentées.

Il est un genre de construction fort usité dans quelques pays et qui présente un certain degré de solidé aussi longtemps qu'il est maintenu à l'abri de l'humidité, c'est le *pisé;* mais les maisons ainsi construites fondent immédiatement sous l'action de l'eau, ainsi qu'on l'a vu dans les désastreuses inondations de Lyon, en 1858.

On a préconisé en Angleterre, où les incendies sont très fréquents, des constructions en fer et en verre (Palais de cristal) ; mais ces édifices, très convenables au point de vue de la chaleur, de la lumière, de la ventilation, ne sont pas plus à l'abri du feu que les autres. L'incendie du Palais de cristal l'a bien prouvé. C'est qu'en effet, dans un incendie, ce ne sont point les murs qui brûlent, mais les meubles ou les matériaux entassés dans les appartements ou les magasins. Des expériences récentes ont prouvé que de fortes travées de bois soutiennent bien mieux l'action du feu que des barres de fer d'une solidité équivalente au point de vue de la résistance des matériaux. Le bois, en effet, se carbonise à sa surface et ne se laisse pas entamer facilement par ses couches profondes ; le fer, au contraire, s'allonge, se tord, se déforme, et finit par ployer.

Pour les habitations privées, on peut employer à peu près indifféremment la brique ou la pierre. On doit apporter de grands soins dans le choix des matériaux, dans leur juxtaposition et leur consolidation. Certaines pierres, très dures en apparence, ne résistent pas aux gelées et se fendent en tous sens (pierres gélives) ; il convient, dit-on, de les exposer quelques semaines à l'air après leur extraction, pour éviter cet inconvénient si grave. Il ne suffit pas de bien choisir les pierres, il faut les cimenter avec des mortiers de bonne qualité. Les joints des constructions ayant très-peu d'épaisseur exigent un ciment préparé avec du sable très fin. Dans les endroits où l'eau peut avoir accès, tels que les piles des ponts, les murs des quais, etc., il est indispensable d'employer de la chaux hydraulique.

Pour combattre l'humidité, Kuhlmann a imaginé d'arroser et d'impré-er la pierre de silicate de potasse. Par ce procédé la surface des construc-ns, étant vitrifiée, résiste presque indéfiniment à l'action des éléments. l'intérieur des maisons, on fait usage de plâtre pour garnir les plafonds les murs. A l'aide de procédés chimiques qu'il ne convient point de crire ici, on transforme le plâtre en stuc et on lui communique ainsi clat et le poli du marbre.

Nous n'entrons pas à ce sujet dans des détails qui intéressent plutôt le nstructeur que l'hygiéniste. Nous dirons seulement que pour les édifices blics, témoignage permanent de la magnificence des grandes civilisations, s matériaux plus riches, plus recherchés et plus solides, seront générale-nt employés. Pour les habitations plus modestes, on utilisera presque ujours les matériaux que fournit le pays : et cependant les constructions numentales de Ninive et de Babylone, bâties avec des briques de terre ise et desséchées au soleil, offraient à peu près la même composition e les modestes maisons de nos plus pauvres paysans. C'est que la solidité n édifice ne dépend pas seulement de la nature des matériaux : elle pend aussi des soins apportés à la mise en œuvre et surtout des influen-s si différentes du climat.

Dimension des bâtiments. — Il est évident que les proportions des timents doivent varier suivant un grand nombre de circonstances, et us spécialement suivant les usages du pays et le but que l'on se propose remplir. Il faut donc distinguer ici les habitations privées des édifices blics.

HABITATIONS PRIVÉES.

Nous avons vu plus haut que, dans le principe, l'homme s'est logé nme il a pu. Nous ne cherchons pas ici à décrire les maisons construites s divers pays; nous voulons seulement indiquer les habitudes de Paris les modifications qu'il serait utile de leur imprimer au point de vue de santé publique.

Il existe un rapport nécessaire entre la hauteur d'une maison et celle bâtiments voisins. S'il s'agissait d'une tour dans une steppe, rien s'opposerait à l'élévation de l'édifice, si ce n'est la résistance des ma-iaux. Mais dans une ville la maison n'existe pas seule, d'autres habi-ions viennent se grouper autour d'elle : il y a donc une proportion à blir entre la largeur des rues et l'élévation des murailles qui les bordent, st-à-dire des façades qui ont vue sur elle. Dans les pays chauds, on int le soleil, on cherche l'ombre, et les maisons sont considérées comme abri derrière lequel on évite les ardeurs du soleil.

En Europe, et surtout en France, les préoccupations sont autres, on cherche la lumière et surtout la libre circulation de l'air : il y a donc intérêt social à rendre la hauteur des maisons proportionnelle à la largeur des rues. La loi de 1869 a fixé pour Paris les chiffres suivants :

	Hauteur des maisons
Rues ayant moins de 7m,80 de largeur.	11m,70
— — 9m,75 —	14m,75
— plus de 9m,75 —	17m,55
Rues ayant 20 mètres ou plus.	20m

Les villes anglaises, dont les rues sont très larges et les maisons généralement moins hautes, sont mieux partagées sous le rapport de la distribution de l'air et de la lumière. Toutefois, il faut se rappeler que le climat brumeux de l'Angleterre a, sous ce rapport, des exigences supérieures aux nôtres, et que, si dans nos rues étroites on y voit peu, dans les rues étroites de Londres on n'y voit point.

Disposition des maisons. — Dans la plupart des villes de l'Europe continentale, les appartements sont distribués par étage, ce qui imprime aux maisons un cachet particulier. Toutes les pièces habitées par une même famille sont situées sur le même plan, ce qui constitue un grand avantage pour les facilités du service, mais en réduisant considérablement l'espace dont on peut disposer. En même temps, la superposition des étages diminue considérablement la proportion d'air et de lumière qui revient à chacun.

On est donc obligé de construire des cours intérieures, véritables puits, recevant l'air par en haut, qui, par leur étroitesse, deviennent des réservoirs de froid et d'humidité. Au point de vue de l'hygiène, les cours devraient être larges et spacieuses, dallées ou bituminées, pour éviter les interstices du pavage qui favorisent l'infiltration des eaux ménagères. Elles doivent être pourvues en même temps de moyens d'écoulement, qui favoriseront le débit des eaux malpropres et de toutes les immondices qui s'accumulent à l'intérieur d'une grande maison.

Un point très important dans la disposition des appartements, situés sur un seul plan, est la situation de la *cuisine ;* dans les maisons bien construites, elle est placée de manière à ne point incommoder les habitants par l'odeur des aliments, et à ne point les asphyxier par l'acide carbonique et l'oxyde de carbone que développe l'action du fourneau. Il faut, en outre, pourvoir les cuisines de moyens de ventilation puissants, dans l'intérêt des personnes qui doivent y travailler. Ces conditions sont absolument négligées dans la plupart des maisons d'ordre inférieur à Paris. Pour beaucoup d'ouvriers, l'appartement se compose d'une chambre dans laquelle on habite, on dort, on travaille, dans laquelle les enfants s'en-

sent pendant la journée, et où toute la famille dort pêle-mêle pendant nuit, et d'une cuisine située immédiatement à côté, le tout dans les nditions les plus défavorables au point de vue de l'aménagement, de spacc et de la ventilation; souvent enfin l'ouvrier et la famille ne posdent qu'une seule pièce, qui sert à la fois d'habitation et de cuisine; et n peut se demander alors si l'habitation d'un homme civilisé est bien périeure, sous le rapport de l'hygiène, à la cabane du sauvage.

Dans les quartiers les plus riches de Paris, il existe, au-dessus des apartements les plus somptueux, des mansardes situées sous les toits et qui ppellent les fameuses prisons du conseil des Dix. On semble, en consisant ces réduits, n'avoir pensé aux règles de l'hygiène que pour les oler. Le peu d'épaisseur des murs, le voisinage immédiat des toits, la sposition intérieure de ces pièces en font des réservoirs de chaleur ndant l'été, et pendant l'hiver des glacières, d'autant plus difficiles à échauffer, qu'on a négligé d'y construire des cheminées.

En Angleterre, en Hollande, en Belgique, les maisons sont généralement ffectées à une seule famille: l'espace dont on dispose alors est plus conidérable et l'on peut joindre aux habitations des jardins qui font presque mplètement défaut à Paris. Il ne faut point supposer cependant que les uvriers soient beaucoup mieux partagés en Angleterre qu'en France, et, rsque nous parlerons des logements insalubres, nous invoquerons à ce jet les témoignages des Anglais eux-mêmes.

L'un des points les plus importants, au point de vue de la salubrité des naisons particulières, est l'aménagement des *lieux d'aisance*. Les procédés mployés sont trop nombreux pour être décrits en détail ici; nous les éunirons dans un article spécial où seront traitées en même temps les uestions relatives à la ventilation, au chauffage et à l'éclairage des bâiments publics et privés. Nous nous contenterons de donner en ce moment e *Règlement* du préfet de police et l'*Instruction du conseil de salubrité* ur les *moyens d'assurer la salubrité des logements*

RÈGLEMENT.

ART. 1er. — Les maisons doivent être tenues, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur, dans un état onstant de propreté.

ART. 2. — Les maisons devront être pourvues de tuyaux et cuvettes en nombre suffisant pour écoulement et la conduite des eaux ménagères. Ces tuyaux et cuvettes seront constamment en on état; ils seront lavés et nettoyés assez fréquemment pour ne jamais donner d'odeur.

ART. 3. — Les eaux ménagères devront avoir un écoulement constant et facile jusqu'à la voie ublique, de manière qu'elles ne puissent séjourner ni dans les cours ni dans les allées; les garouilles, caniveaux, ruisseaux destinés à l'écoulement de ces eaux, seront lavés plusieurs fois ar jour et entretenus avec soin.

Dans le cas où la disposition du terrain ne permettrait pas de donner un écoulement aux eaux ur la rue, ou dans un égout, elles seront reçues dans les puisards, pour la construction desquels n se conformera aux dispositions de l'ordonnance de police du 20 juillet 1838.

ART. 4. — Les cabinets d'aisance seront disposés et ventilés de manière à ne pas donner

d'odeur. Le sol devra être imperméable et tenu dans un état constant de propreté. Les de chute seront maintenus en bon état et ne devront donner lieu à aucune fuite.

ART. 5. — Il est défendu de jeter ou de déposer dans les cours, allées et passages, matière pouvant entretenir l'humidité ou donner de mauvaises odeurs.

Partout où les fumiers pourront être conservés dans des trous couverts ou sur des po ils ne compromettaient pas la salubrité, l'enlèvement en sera opéré chaque jour avec l cautions prescrites par les règlements.

Le sol des écuries devra être rendu imperméable dans la partie qui reçoit les urines ; l ries devront être tenues avec la plus grande propreté ; les ruisseaux destinés à l'écoulem urines seront lavés plusieurs fois par jour.

ART. 6. — Indépendamment des dispositions prescrites par les articles qui précèden sera pris à l'égard des habitations, *et notamment de celles qui sont louées en garni* autres spéciales qui seraient jugées nécessaires dans l'intérêt de la salubrité et de la sa bliques.

Il est, d'ailleurs, expressément recommandé de se conformer à l'instruction du Conseil lubrité annexée à la présente ordonnance.

INSTRUCTION.

Moyens d'assurer la salubrité des logements.

AÉRATION. — L'air d'un logement doit être renouvelé tous les jours, le matin, les li ouverts. Ce n'est pas seulement par l'ouverture des portes et des fenêtres que l'on peu le renouvellement de l'air d'un logement : les cheminées y contribuent efficacement au cheminées sont même indispensables dans les maisons simples en profondeur et qui n'on seul côté ; les chambres où l'on couche devraient toutes en être pourvues : *on ne saura trop proscrire la mauvaise habitude de boucher les cheminées, afin de conserver chaleur dans les chambres.*

Le nombre des lits doit être, autant que possible, proportionné à l'espace du local, que, dans chaque chambre, il y ait au moins quatorze mètres cubes d'air par individu, i daniment de la ventilation.

MODE DE CHAUFFAGE. — Les combustibles destinés au chauffage et à la cuisson des alin doivent être brûlés que dans les cheminées, poêles et fourneaux qui ont une communica *recte avec l'air extérieur*, même lorsque le combustible ne donne pas de fumée. Le braise et les diverses sortes de charbon qui se trouvent dans ce dernier cas, sont cons tort par beaucoup de personnes comme pouvant être impunément brûlés à découvert d chambre habitée. C'est là un des préjugés les plus fâcheux : il donne lieu, tous les jo accidents les plus graves ; quelquefois même il devient cause de mort.

Aussi doit-on proscrire l'usage des *braseros*, des poêles et calorifères portatifs de to qui n'ont pas de tuyaux d'échappement au dehors. Les gaz qui sont produits pendant la tion de ces moyens de chauffage, et qui se répandent dans l'appartement, sont beauc nuisibles que la fumée de bois.

On ne saurait trop s'élever aussi contre la pratique dangereuse de fermer complète clef d'un poêle ou la trappe intérieure d'une cheminée qui contient encore de la brai mée ; c'est là une des causes d'asphyxie les plus communes. On conserve, il est vrai, la dans les chambres, mais c'est aux dépens de la santé et quelquefois de la vie.

SOINS DE PROPRETÉ. — Il ne faut jamais laisser séjourner longtemps les urines, les vaisselle et les eaux ménagères dans un logement. Il faut balayer fréquemment les pièces laver une fois par semaine les pièces carrelées et qui ne sont pas frottées, les ressuyer pour en enlever l'humidité. Le lavage qui entraîne à sa suite un état permanent d'hum plus nuisible qu'avantageux ; il ne doit donc pas être opéré trop souvent.

Lorsque les murs d'une chambre sont peints à l'huile, il faut les laver de temps e pour en enlever les couches de matières organiques qui s'y déposent et qui s'y accumu longue.

Dans le cas de peinture à la chaux, il convient d'en opérer tous les ans le grattage et quer une nouvelle couche de peinture.

Tout papier de tenture que l'on renouvelle doit être arraché complètement ; le mur gratté et les trous rebouchés avant de coller de nouveau papier.

Les cabinets particuliers d'aisance doivent être particulièrement ventilés, et, autant sible, à fermeture au moyen de soupapes hydrauliques.

Moyens d'assurer la salubrité des maisons.

Indépendamment du mode de construction d'une maison, quel que soit l'espace qu

e et quelle que soit la dimension des cours et des logements, cette maison peut devenir lubre :

Par l'existence de lieux d'aisance communs mal tenus ;

Par le défaut d'écoulement des eaux ménagères, le défaut d'enlèvement d'immondices et fumiers, le mauvais état des ruisseaux ou caniveaux ;

Par la malpropreté ou la mauvaise tenue du bâtiment.

Cabinets d'aisance communs. — Il n'est guère de cause plus grave d'insalubrité ; un seul cabi- d'aisance mal ventilé ou tenu malproprement suffit pour infecter une maison tout entière. évite, autant qu'il est possible, cet inconvénient en pratiquant à l'un des murs du cabinet e fenêtre suffisamment large pour opérer une ventilation et pour éclairer, en tenant, en outre, dalles et le siège dans un état constant de propreté à l'aide de lavages fréquents. On doit nouveler souvent aussi le lavage du sol et celui des murs, qui doivent être peints à l'huile et blanc de zinc ; chacun de ces cabinets doit être clos au moyen d'une porte ; enfin il faut, au- t que possible, éviter les angles dans la construction desdits cabinets.

Eaux ménagères. — Les cuvettes destinées au déversement des eaux ménagères doivent être rnies de *hausses* ou disposées de telle sorte que les eaux projetées à l'intérieur ne puissent illir au dehors. Il faut bien se garder de refouler à travers les ouvertures de la grille qui se ouve au fond des cuvettes les fragments solides dont l'accumulation ne tarderait pas à pro- aire l'engorgement des tuyaux.

On doit placer une grille à la jonction du tuyau avec la cuvette, afin d'empêcher l'obstruc- n par les matières solides.

Il ne faut jamais vider d'eaux ménagères dans les tuyaux de descente pendant les gelées. Lors- e l'orifice d'un de ces tuyaux aboutit à une pierre d'évier placée dans une chambre ou dans e cuisine, on doit le tenir parfaitement fermé au moyen d'un tampon ou d'un siphon.

Il y a toujours avantage à diriger les eaux pluviales dans les tuyaux de descente, de manière les laver.

Lorsque ces tuyaux exhalent une mauvaise odeur, il faut les laver avec de l'eau contenant au oins 1 pour 100 d'eau de javelle.

Une des pratiques les plus fâcheuses dans les usages domestiques, et contre laquelle on ne urait trop s'élever, c'est celle de déverser les urines dans les plombs d'écoulement des eaux énagères.

Les ruisseaux des cours et les caniveaux destinés au passage des eaux ménagères doivent être écutés en pavés, en pierre ou en fonte ; les joints doivent être faits avec soin, et les pentes igulières, de manière à empêcher toute stagnation d'eaux et à rendre facile le lavage de ces ruis- aux et caniveaux.

Les immondices des cours doivent être enlevées tous les jours ; les fumiers ne doivent pas tre conservés plus de huit jours en hiver et de quatre jours en été.

Propreté du batiment. — Balayage. — Il faut balayer fréquemment les escaliers, les cor- idors, cours et passage ; gratter les dépôts de terre ou d'immondices qui résistent à l'action du alai.

Il est utile de peindre à l'huile les murs des maisons, façades, couloirs, escaliers ; cette pein- ure empêche les murs de se pénétrer de matières organiques, mais il faut avoir soin d'en opé- r le lavage une fois par an.

Lavage du sol. — Les parties carrelées, pavées ou dallées, doivent être lavées souvent quand s'agit d'escaliers ou de sol de corridors ; il faut les ressuyer, aussitôt après le lavage, pour évi- r un excès d'humidité toujours nuisible.

L'eau suffit le plus ordinairement à ces lavages, mais, dans les cas d'infection et de malpro- reté de date ancienne, il faut ajouter à l'eau 1 pour 100 d'eau de javelle ou de chlorure 'oxyde de sodium. L'emploi du chlorure de chaux (hypochlorite) aurait l'inconvénient de lais- r, à la longue, un sel hygroscopique (chlorure de calcium) qui entretiendrait une humidité ermanente, contraire à la salubrité.

C'est en pratiquant ces soins si simples, d'une exécution si facile et si peu dispendieuse, que on tend à la conservation de la santé, en même temps que l'on s'oppose aux progrès des épi- émies qui peuvent frapper, d'un moment à l'autre, toute une population.

ÉDIFICES PUBLICS.

L'hygiène ne peut intervenir dans la position des édifices publics que pour exiger que les conditions nécessaires, au point de vue de la santé,

soient mises en rapport avec le but primitif que la société s'est propos
Les actes publics, les cérémonies religieuses, l'instruction, la sécurité, l
défense militaire, les plaisirs d'une grande ville, exigent des bâtiment
construits et aménagés en vue d'un objet spécial. Il s'agit pour l'hygié
niste de faire coïncider, avec les règles de l'hygiène, des dispositions exi
gées par la destination de l'édifice.

Édifices religieux. — Les magnifiques constructions monumentale
qui de tout temps ont excité l'admiration des artistes, les *cathédrale*
et les grandes *églises du moyen âge*, sont aussi mal construites que po
sible pour répondre aux besoins de l'hygiène dans nos climats froids
humides. L'immensité du vaisseau, l'absence de compartiments, le dalla
en pierre, la forme en croix latine qui est généralement adoptée, tout
imprimant à l'ensemble un cachet de grandeur qui parle à l'esprit et q
satisfait les yeux, sont des obstacles absolument insurmontables a
règles prosaïques du chauffage et de la ventilation. Comment échauff
l'énorme étendue d'une construction pareille ? Comment empêcher d
torrents d'air froid de tomber des voûtes sur les épaules des fidèles ?

Ce n'est pas tout encore. On enterrait autrefois sous les dalles
l'église les corps de ses bienfaiteurs, et les vivants venaient, aux heu
des offices, respirer les émanations de la mort. Cet usage est aujourd'h
complètement abandonné, du moins en France, mais on continue
décorer par des vitraux magnifiques les fenêtres qui devraient servi
renouveler l'air, à donner de la lumière, et qui restent éternelleme
fermées, manquant ainsi à leur but primitif et à leur destination ratio
nelle. Aussi, nul endroit n'est plus propice au développement de certain
maladies, et il paraît à peu près impossible de concilier avec les exigenc
du confortable moderne les règles architecturales qui ont présidé à
construction de ces grands monuments de l'art et de la foi de nos ancêtr

Sans doute on retrouve des dispositions analogues dans les temp
antiques et plus spécialement dans ceux de l'Égypte, qui dépassent p
leurs proportions colossales tout ce que la civilisation a pu enfant
depuis : de vastes espaces destinés à recevoir des foules immenses
qu'il est impossible d'amener artificiellement à une température égal
Mais les conditions climatologiques étant absolument opposées, ce q
constitue chez nous un défaut devient au contraire ici un immense ava
tage. On cherchait en Égypte à fuir ce soleil dévorant qui brûlait
plaine, on cherchait avant tout l'ombre, l'espace et la fraîcheur. Ces co
ditions se trouvaient admirablement réunies dans ces temples majestue
où des forêts de piliers massifs abritaient sous leur ombre le troupeau d
fidèles. Quant aux temples souterrains, destinés sans doute à des cérém
nies mystérieuses, ils échappaient évidemment aux regards des profan

ne s'ouvraient, selon toute apparence, qu'aux seuls initiés. On le voit, s vénérables prédécesseurs des civilisations modernes avaient admirablement concilié les règles du plus grand art avec les exigences hygiéniues de leur climat, et ce ne sera pas leur moins grand titre de gloire que avoir su entretenir dans d'excellentes conditions de santé, suivant le moignage unanime des historiens, une population de plus de vingt illions, dans un pays qui en nourrit à peine aujourd'hui trois millions ns les plus misérables conditions de l'existence.

Théâtres. — Dans nos *théâtres* modernes la disposition de la salle rmet beaucoup mieux de remplir les conditions voulues; mais, il faut vouer, on semble bien souvent n'avoir qu'une préoccupation unique, ouver dans un espace déterminé le plus de place possible. Il est évint qu'aucun artifice de construction ne peut prévaloir contre une disosition semblable. Néanmoins, pour opérer une ventilation convenable, est des procédés qui sont connus depuis longtemps et qui sont appliqués artout avec plus ou moins de bonheur. Nous étudierons plus loin les oyens qu'il convient d'employer dans ce but.

Écoles et lycées. — Dans ces établissements, il faut, pour réunir les eilleures conditions de salubrité, pourvoir largement au renouvellement e l'air, à l'arrivée de la lumière. Les salles d'études et les classes devront ffrir un espace en rapport avec le nombre d'élèves qu'on y rassemble, ondition, pour le dire en passant, qui n'est presque jamais observée.

La même remarque s'applique aux dortoirs. L'infirmerie doit spécialement attirer l'attention. Elle doit être située dans un corps de bâtiment éparé, pour éviter la propagation de certaines épidémies qui se développent avec tant de facilité pendant les premières années de la vie. Il n'est as moins important de veiller à ce qu'une température convenable règne artout dans l'établissement. Les enfants, comme on le sait, sont particulièrement sensibles à l'influence du froid. Nous ne saurions donc approuver le précepte des médecins anglais qui conseille d'ouvrir les fenêtres les dortoirs pendant la nuit. Au reste, des cours et des jardins devront être annexés à l'établissement, toutes les fois que les circonstances le permettront, pour servir aux jeux, aux exercices et aux promenades des élèves.

Casernes. — Les principes que nous venons d'exposer s'appliquent plus rigoureusement encore aux casernes. La ventilation, l'air et la lumière y font presque toujours défaut par un motif fort simple, c'est que l'économie a présidé à toutes les dispositions adoptées. On cherche à utiliser de vieux bâtiments, transformés avec le moins de frais possible. On achète des terrains mal placés, mais d'une faible valeur; enfin la caserne une fois établie, on y entasse une population beaucoup trop nom-

breuse. Aussi peut-on dire avec M. Morache, qu'en règle générale, une caserne sera d'autant plus salubre qu'elle renfermera moins de soldats. Cette règle élémentaire, qui, sous une forme naïve, exprime une vérité très importante, devrait être scrupuleusement observée quand les besoins du service public ne s'y opposent pas formellement. Mais il serait possible, étant donné un certain espace, de l'utiliser plus avantageusement qu'on ne le fait. En France les chambrées sont trop vastes, elle contiennent de quarante à cinquante lits. En Prusse on ne réunit que huit à dix hommes, ce qui est préférable à tous les égards. En tout cas il est regrettable de voir la même pièce servir de dortoir, de réfectoire et d'habitation. C'est là, près de son lit, que le soldat réunit tout ce qu'il possède, et l'on comprend que dans ces vastes pièces, dont la ventilation est toujours imparfaite, les murs et les planchers ne tardent pas à devenir des sources d'infection permanente.

Il faut exercer une surveillance spéciale sur la *salle de police*, qui est habituellement moins bien tenue que les dortoirs, et surtout sur les latrines qui peuvent facilement devenir un foyer d'infection par défaut de soins. Quel que soit le système employé, rien ne peut remplacer une propreté rigoureuse, et pour dire le mot, disciplinaire[1].

Prisons. — L'hygiène de ces établissements laisse beaucoup à désirer. On comprend d'ailleurs qu'un bâtiment, construit au point de vue de la sûreté publique et destiné surtout à empêcher les évasions, ne peut pas remplir les conditions qu'on exige habituellement dans les habitations privées. Les portes, les fenêtres destinées à livrer largement passage à l'air et à la lumière, sont nécessairement bloquées et rétrécies, quand il s'agit de prisonniers. Il n'est pas jusqu'aux latrines elles-mêmes qui n'exigent des dispositions spéciales. Moreau Christophe a dit : « Tout ce qu'on peut, tout ce qu'on doit exiger d'une prison, c'est qu'elle ne tue point. » On doit cependant chercher, autant que possible, à concilier les exigences de police avec la santé des prisonniers. En général les prisons sont construites d'après un plan rayonnant : placé au centre, le surveillant doit pouvoir plonger ses regards dans toutes les galeries qui correspondent à des secteurs.

Le préau, dans lequel les prisonniers prennent quelques instants d'exercice, offre une grande importance au point de vue de la santé. Il faut y répandre autant que possible l'air et la lumière, à la condition de ne point favoriser les tentatives d'évasion qui se produisent continuellement. Le système cellulaire, adopté dans divers établissements et plus encore à l'étranger qu'en France, a pour but d'isoler aussi complètement

[1] Malherbe. *Étude sur l'insalubrité des quartiers militaires.* Nantes, 1879.

ue possible le condamné. Dans certaines prisons, surtout en Amérique, es dispositions sont si habilement prises, que pendant toute la durée de a détention le condamné ne voit pas une figure humaine. Il porte des haussons de lisière pour étouffer le bruit de ses pas, et lorsqu'il se rend la chapelle, la disposition des bancs lui permet de voir le prédicateur, ais en lui cachant ses codétenus.

Les effets de ce système sont très remarquables. Presque toujours ils e traduisent par une dépression générale au point de vue physique, aussi ien que sous le rapport intellectuel. Les facultés du prisonnier s'émous-ent, il devient moins intelligent, moins actif, moins entreprenant et urtout, dit-on, il perd le sens de l'ouïe. Certains détenus finissent ar être atteints d'aliénation mentale. Ce résultat pourrait se rattacher eut-être aux habitudes vicieuses qu'une habitude absolue développe et avorise chez des natures primitivement grossières et, pour la plupart, pri-ées de toute culture intellectuelle. Le régime cellulaire est généralement abandonné, du moins en Europe, et, dans les établissements où on le conserve, on a mitigé la rigueur absolue du principe.

HOPITAUX.

Les *hôpitaux* et les *maternités* ont pour le médecin une telle importance, que nous croyons devoir entrer à leur sujet dans de beaucoup plus grands développements.

Historique. — Les hôpitaux, dans le sens que nous attachons à ce mot, n'existaient point chez les peuples de l'antiquité.

Les Indiens, d'après les recherches de la Société de Calcutta sur les antiquités indiennes, possédaient des hôpitaux pour les chats, les chiens, les lions, mais n'en avaient point pour les hommes. Les Juifs, comme les Égyptiens, les Chaldéens, exposaient les malades dans les carrefours, sous les portiques à l'entrée des temples, pour recevoir de la pitié ou de l'expérience des passants des conseils plus ou moins salutaires [1]. Les Grecs [2] ignorèrent jusqu'au nom des hôpitaux. *Nosocomium* fut formé par les Latins de Νοσοκομεῖον, mot si nouveau qu'on ne le trouve chez aucun ancien auteur grec. Les Prytanées, que Vitruve [3] appelle *Gerusiæ*, étaient des établissements dans lesquels les vieillards qui avaient rendu des services éminents à la patrie étaient entretenus aux frais du public. On ne trouve, chez les Grecs et les Romains, jusqu'à l'époque du chris-

[1] Percy et Villaume. Mémoire couronné par la Société des sciences, belles-lettres et arts de Mâcon. 1812.

[2] Mongey. *Dissertation sur l'antiquité des hôpitaux.* 1780.

[3] Vitruve. *Architectura*, liv. II, chap. VIII.

tianisme, d'établissements publics ayant avec nos hôpitaux quelque analogie, que les temples d'Esculape. Remarquons toutefois que tous ces temples étaient ordinairement situés dans des bocages pittoresques, non seulement qui empêchaient l'approche des vents insalubres, mais dont les exhalaisons douces et agréables purifiaient l'air. Dans les lieux dépourvus de bois, on formait des jardins autour de ces édifices sacrés, et l'on recherchait aussi avec soin le voisinage des eaux minérales et thermales. Tout homme malade se présentait librement dans ces temples, et il recevait d'une main hospitalière tous les remèdes que la nature et l'expérience pouvaient faire juger alors utiles à ses maux. Aussi, les malades, après leur guérison, faisaient représenter, dit Sprengel, en or, en argent, en ivoire, ou autre chose précieuse, le modèle de la partie du corps où ils avaient souffert, et cette offrande, à laquelle on donnait le nom de ἀναθήματα, était conservée dans le temple avec soin. Dans d'autres endroits, on avait coutume de graver sur des tablettes de métal ou sur des colonnes les noms des malades, le genre de maladie et les médicaments qui leur avaient procuré la guérison [1].

Les Asiatiques eurent les premiers des espèces d'hôpitaux qui portaient le nom de *marastins*. Rhazès était à la tête de celui de Bagdad. Mais ces hôpitaux, quoique très remarquables pour le temps, étaient loin de ressembler à ceux du nôtre. C'étaient des sortes de caravansérails dans lesquels, excepté quelques voyageurs et indigents, les malades n'étaient admis qu'en payant. La ville fournissait l'édifice, qui alors, comme de nos jours encore, était un palais et que l'on continue d'appeler en Perse le *Palais de la santé* et quelquefois, à cause de l'infidélité et de l'avarice des administrateurs, le *Palais de la mort* [2].

Ère chrétienne. — C'est à cette époque que remonte véritablement la fondation des hôpitaux proprement dits, ainsi que des autres maisons de charité; et on conçoit combien de tels établissements étaient devenus nécessaires à cette foule de prosélytes et de catéchumènes qui, ayant renoncé aux biens périssables d'un monde auquel ils ne voulaient plus appartenir, non seulement dédaignaient tout moyen d'acquérir des richesses, mais encore négligeaient de pourvoir à leur subsistance et à celle de leurs familles, se reposant de ce soin sur les secours des fidèles, sur les abondantes aumônes des souverains devenus chrétiens et des grands de la terre convertis à la foi [3].

En 330, l'empereur Constantin fit construire un hospice à Byzance. L'empereur Justinien fonda à Jérusalem, en 350, le fameux hôpital de

[1] Murat. *De l'origine des hôpitaux.*
[2] Percy et Willaume, *loc. cit.*
[3] Percy et Willaume, *loc. cit.*

aint-Jean. Cet exemple fut suivi avec tant d'émulation par ses succes-eurs, qu'on voyait à Constantinople, selon M. Ducange, dans son com-ientaire sur l'histoire byzantine, jusqu'à trente-cinq établissements de harité. Aucune espèce d'hospice ou d'hôpital n'avait été oubliée [1] : les alades, les pauvres, les vieillards sains ou infirmes, les étrangers, tout ge, en un mot, et tout sexe y trouvaient des soulagements et des emèdes.

Julien, neveu de Constantin, fit non seulement reconstruire les deux nagnifiques hôpitaux fondés par Sampron et Eubule, et qui avaient été rûlés ; mais encore il en fit bâtir deux autres. Il consulta, disent Percy t Willaume, sur le projet et sur la distribution de ces deux pieux difices ; Oribase, son médecin qui, l'ayant accompagné à Lutèce, était etourné avec lui en Asie, s'en rapportant bien plus aux lumières de ce avant qu'aux talents de l'architecte, pour tout ce qui concernait la salu-rité : en quoi il montra, sur les siècles futurs, une grande supériorité de raison et de sagesse.

L'an 380 ou 381 vit en Occident le premier hôpital proprement dit [2]. D'après saint Jérôme, Fabiola, dame romaine, construisit, *prima omnium*, un hôpital, maison de campagne destinée à rassembler les malades et les infirmes qui étaient étendus auparavant sur les places publiques, et à leur fournir tous les secours et aliments nécessaires. Cet établissement fut élevé hors de la ville et dans un air pur.

En France, les hôpitaux apparaissent vers le sixième siècle à Lyon, Autun, Paris, Reims. Dès lors ils se multiplient à l'infini. Les épidémies régnantes alors, puis bientôt les croisades, les rendent de plus en plus nécessaires.

C'est après son premier voyage en terre sainte que Louis IX agrandit l'Hôtel-Dieu de Paris, fondé par saint Landry, et qu'il ouvrit l'hospice des Quinze-Vingts à trois cents de ses guerriers, devenus aveugles. Nous devons faire remarquer que si, dans l'antiquité, on trouvait quelques salles garnies de lits, contiguës aux temples d'Esculape, on voit les premiers hôpitaux s'élever autour des églises.

En 1862, on comptait en France 1405 établissements hospitaliers [3]. Aujourd'hui, le nombre des maisons dépendant de l'administration de

[1] ***Nosocomium***. Receptaculum ægrotorum.
Xenodochium, *xenon*, ***hobotrophium***. Peregrinorum et exterorum receptaculum.
Ptochium, *ptochodochium*, *ptochotrophium*. Pauperum et mendicantium hospitium.
Orphanotrophium. Locus orphanis sacer.
Brephotrophium. Locus infantium pauperum educatione dicatus.
Gerocomium, *gerontocomium*. Locus in quo senes tum valetudine, tum senio confecti aluntur.
Pandochæum. Diversorium gratuitum, nunc caravanserais.
Merotrophium. Amentium et nepotum receptaculum.
[2] Mongey, *loc. cit.*
[3] Brochin. *Assistance, Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales.*

l'Assistance publique est de 32, dont 10 hôpitaux généraux destinés au traitement des affections aiguës et 22 hôpitaux spéciaux ou hospices.

HÔPITAUX GÉNÉRAUX.

1°	Nouvel Hôtel-Dieu	563	lits et	18	berceaux
2°	Hôpital de la Pitié	729	—	24	»
3°	— de la Charité	504	—	32	»
4°	— Saint-Antoine	647	—	23	»
5°	— Necker	418	—	18	»
6°	— Cochin	249	—	44	»
7°	— Beaujon	422	—	22	»
8°	— Lariboisière	690	—	36	»
9°	— Tenon	635	—	48	»
10°	— Laennec	520	—	20	»

HÔPITAUX SPÉCIAUX OU HOSPICES.

1°	Hôpital Saint-Louis	843 lits et	30	berceaux	Maladies de la peau.
2°	— du Midi	336 —	»	»	Maladies vénériennes (hommes).
3°	— de Lourcine	243 —	24	»	Maladies vénériennes (femmes).
4°	— des Enfants	654 —	»	»	Enfants malades des deux sexes de 2 à 15 ans.
5°	— Sainte-Eugénie	427 —	»	»	
6°	— de Berck-sur-Mer	600 —	»	»	Enfants scrofuleux.
7°	— de Forges-les-Bains	100 —	»	»	
8°	— de la Maternité	232 —	76	»	Femmes enceintes.
9°	— des Cliniques	104 —	44	»	Clinique d'accouchement.

10°	Maison municipale de santé	354 lits et	»	berceaux
11°	Hospice de la vieillesse-hommes (Bicêtre)	2534 —	»	»
12°	Hospice de la vieillesse-femmes (la Salpêtrière)	4460 —	»	»
13°	Hospice des incurables à Ivry	2049 —	»	»
14°	Hospice des enfants assistés	244 —	120	»
15°	Maison de retraite des ménages, à Issy	1387 —	»	»
16°	Hospice Devillas, à Issy	65 —	»	»
17°	Hospice Larochefoucauld	246 —	»	»
18°	Institution Sainte-Périne, à Auteuil	296 —	»	»
19°	Maison Charton-Lagache	165 —	»	»
20°	Hospice de la Reconnaissance, à Garches	800 —	»	»
21°	Hospice Saint-Michel, à Saint-Mandé	12 —	»	»
22°	L'hospice Lenoir-Jousserand sera inauguré prochainement [1].			

Des influences nosocomiales. — S'il est démontré qu'une agglomération d'individus sains engendre le miasme de l'encombrement (miasme physiologique de M. Bouchardat, miasme zoohémique de M. Fonssagrives), la réunion d'individus malades doit donner naissance à des miasmes plus intenses et bien autrement délétères. C'est ce milieu particulier, milieu nosocomial, que nous nous proposons d'étudier, au point de vue moral et physique, en examinant successivement les modifications imprimées à ce « climat pathologique » [2] par la destination particulière des divers hôpitaux.

Influences morales. — Si les malades, dans ces établissements, sont à

[1] Voyez Henry C. Burdett, *Les Hôpitaux payants et les salles payantes dans les divers pays*. London, 1879.

[2] Rilliet et Barthez.

ème de constater à chaque instant le bon vouloir et le dévouement du rsonnel médical et autre, s'ils sont entourés d'un confortable qu'ils ne urraient trouver chez eux, s'ils reçoivent des consultations intelli- ntes, il n'en est pas moins vrai que la vue de certains objets, l'image rmanente de la souffrance, les cris, les plaintes et les gémissements s voisins, et surtout le passage du brancard recouvert du noir cylindre i sert à enlever les cadavres, produisent de fâcheux résultats.

Gardons-nous de croire, dit Axenfeld[1], que, dans le nombre des mala- s, il n'y en ait pas que la nostalgie, la tristesse, la terreur même, assié- nt dans ce séjour nouveau, peuplé d'infortunes et où les affections de mille ne pénètrent qu'à des intervalles réglés; gardons-nous également nier que cet état de la sensibilité morale et de l'imagination ne puisse oir sa part d'influence sur l'issue de la maladie.

Quant à l'action réciproque des malades les uns sur les autres, et no- mment aux faits d'imitation, les inconvénients qui en résultent sont aucoup moins considérables qu'on ne croit. La création d'asiles spé- aux pour les épileptiques a rendu les cas de contagion de cette névrose trêmement rares dans les hôpitaux ; et s'il arrive souvent qu'un accès hystérie en provoque d'autres chez les femmes qui en sont témoins, il y a pas là un dommage fort sérieux.

D'après M. Jules Falret, l'influence des asiles serait bienfaisante relati ment à une classe de malades où les phénomènes de l'ordre intellectuel moral jouent un rôle si dominant, c'est-à-dire, la folie. Un des effets s plus remarquables serait de *monotoniser* les délires. On défend aux alades de penser : on pense, on règle tout pour eux, et, sous cette in uence, l'intelligence s'affaiblit faute d'activité spontanée. Ceux-là mêmes i semblent raisonnables et presque guéris dans l'asile, si on les laisse rtir, paraissent très faibles et très bizarres dans le monde, parce que, coutumé à une tutelle, leur esprit est désorienté quand il est mis en meure d'agir par lui-même.

Mais, dit avec raison Axenfeld, le médecin doit se demander si ce ré- ltat ne le prive pas, en même temps, des éléments énergiques de réaction l'aide desquels il pourrait lutter contre la ténacité des préoccupations des tendances maladives, si la chronicité n'est pas plus à craindre.

Influences d'ordre physique. — Parmi les facteurs dont l'influence t la moins contestable et la plus puissante, l'*air* occupe le premier ng. Nous allons d'abord étudier l'*air vicié par insuffisance.*

De l'air vicié par insuffisance. — Lorsqu'on dit que l'air manque ans une salle d'hôpital, on énonce une proposition presque toujours

[1] Axenfeld. *Des influences nosocomiales.* Paris, 1857.

fausse en physique, tristement vraie quelquefois en physiologie ; car, s'il est extrêmement rare que le volume d'air et la proportion d'oxygène, alloués à chaque malade, soient insuffisants, il arrive, dans maintes circonstances, que cet air altéré par la présence d'éléments nouveaux est impropre à l'entretien des fonctions. Ce sont là deux questions bien distinctes, et que l'on a eu le tort de vouloir confondre.

En effet, au point de vue physico-chimique, il est extrêmement rare de rencontrer dans les hôpitaux, surtout à l'époque actuelle, les conditions de l'asphyxie par air confiné.

Lavoisier avait annoncé que l'air des salles d'hôpitaux renferme de 1 1/2 à 3 pour 100 d'acide carbonique ; des analyses plus récentes ont fait découvrir à la Pitié 3 millièmes d'acide carbonique : à la Salpêtrière, de 6 à 8 millièmes ; c'est là une condition fort peu hygiénique, nous le reconnaissons, mais enfin ce n'est pas une cause d'asphyxie. On est même frappé en lisant les travaux de Leblanc, de Poumet, de Boudin, de voir combien peu une atmosphère méphitique diffère, par sa composition, de l'air le plus salubre.

D'après la moyenne la plus élevée fournie par les physiologistes, un homme a besoin de respirer 13 mètres cubes d'air pur dans les vingt-quatre heures. Si on mettait à la disposition d'un homme, dit Bérard, cette quantité, et si cette quantité lui était fournie par fractions d'un tiers de litre, si l'air expiré n'était point admis à se mélanger avec la portion qui n'a pas encore été respirée, il est clair qu'on aurait réalisé, à peu de chose près, les excellentes conditions de la respiration à l'air libre. Mais si l'homme est renfermé avec ses 13 mètres dans un lieu parfaitement clos, en raison des matières excrétées à chaque expiration (acide carbonique, vapeur d'eau, matières animales), la masse totale sera aussi altérée que celle que l'expiration chasse de la poitrine de l'homme.

Pour qu'un homme ou une réunion d'hommes, ajoute le même physiologiste, puisse séjourner sans inconvénient, pendant un certain temps, dans un espace limité, il faut qu'il y ait, ou bien un bon système de ventilation, et alors il n'est pas de rigueur que l'espace ait des dimensions considérables, ou bien que l'espace soit relativement très vaste, et alors la ventilation n'en est pas indispensable. Guérard[1] a établi que, si pour des espaces fermés, destinés à recevoir des individus sains, il suffit que la ventilation fournisse 6 mètres cubes d'air neuf par personne et par heure, il n'en est plus de même pour les hôpitaux, qui renferment des malades dont les émanations, plus abondantes et plus viciées, sont reçues par des organismes moins aptes à réagir contre leur influence. Dans ces

[1] Guérard. *Annales d'hygiène publique*, 1843.

conditions, les 20 mètres cubes indiqués par Poumet[1] ne sont pas suffisants. Boudin[2] s'est assuré, au moyen de l'anémomètre de Combes, que certaines salles de l'hôpital Beaujon, qui reçoivent jusqu'à 47 mètres cubes d'air par heure et par malade, ont encore de l'odeur, et il n'a trouvé parfaitement exemptes d'odeur que celles qui reçoivent 67 mètres cubes d'air pur, par malade et par heure[3].

Quant à l'ozone, si les expériences de Scoutetten en ont démontré l'absence totale dans les hôpitaux, le même observateur a pu constater le même fait dans les lieux réputés les plus salubres : aussi sommes-nous tout disposé à nier à l'absence de ce corps toute valeur pathogénique.

Du milieu nosocomial infectieux. — Si l'homme sain, condamné à « *ruminer* »[4] l'air d'un espace trop resserré, et devenu, d'aliment par excellence, poison délétère, fournit à chaque instant l'expérience la plus démonstrative au point de vue de la puissance pathogénique de l'encombrement, combien la viciation de l'atmosphère sera autrement intense et rapide autour de l'homme malade! La viciation sera d'autant plus intense, d'autant plus rapide, que la maladie aura entraîné des changements plus considérables dans la quantité et la qualité des produits expulsés et absorbés. D'une part, dit Axenfeld, le cours du sang étant précipité, les membranes exhalantes étant le siége de lésions morbides qui en exaltent les fonctions, ce ne sera plus une quantité infinitésimale de matière putrescible, mêlée à l'eau, qui se trouvera éliminée. Des substances toxiques, reçues dans la masse des liquides et dans la trame des organes, chercheront à se frayer une issue par toutes les voies d'élimination que présentent les surfaces muqueuses et cutanées. Les poisons, tantôt conservant leur caractère primitif, tantôt modifiés par une élaboration mystérieuse, changés quant à leur nature, mais n'ayant souvent rien perdu de leur énergie, seront entraînés au dehors, les uns avec la transpiration pulmonaire et cutanée, les autres avec les gaz et les liquides du tube digestif, avec les urines, ou sortiront par toutes ces voies ensemble.

Quant à l'absorption, elle reportera à l'organisme, qui se refuse à les conserver, tous ces produits délétères ; elle sera d'autant plus active qu'il s'agira d'un sujet exténué par des excrétions copieuses, par une longue abstinence. En même temps les surfaces absorbantes se seront multipliées ; il s'y ajoutera toutes celles que la maladie aura créées, toutes celles que l'art lui-même se sera ingénié de produire.

Réunissons cette double condition d'une élimination accrue dans son

[1] Poumet. *Mémoire sur la ventilation dans les hôpitaux. Annales d'hygiène publique*, 1843.
[2] Boudin. *Annales d'hygiène publique*, 1852.
[3] Fleury. *Cours d'hygiène*. Paris, 1852.
[4] Axenfeld, *loc. cit.*

activité et modifiée quant à la nature des produits rejetés, d'une absorption plus énergique et s'opérant sur des surfaces plus nombreuses, et nous comprendrons quel danger il y a pour un malade, fût-il seul, à séjourner dans une atmosphère insuffisamment renouvelée.

Que sera-ce quand, au lieu d'un malade confiné dans un étroit espace, il y en aura vingt, trente, cent et même davantage! L'atmosphère assignée à chacun d'eux touchera à celle de son voisin, si elle n'empiète pas sur elle ; il s'opérera un échange perpétuel d'émanations putrides; il y aura prêt et emprunt d'agents miasmatiques.

On comprendra sans peine, d'après ce rapide exposé, combien le milieu nosocomial devient facilement et rapidement infectieux.

Du milieu nosocomial contagieux. — Sans vouloir ici aborder cette question si obscure encore de la spontanéité des maladies contagieuses, sans vouloir rechercher si le milieu infectieux seul peut créer de toutes pièces la contagion, nous prendrons la contagion toute faite.

Voici un malade atteint d'une affection contagieuse : vous le placez au milieu d'une salle contenant dix, vingt, trente individus, atteints de maladies aiguës, chroniques, en convalescence. Que faites-vous? Vous semez cette maladie contagieuse dans un terrain admirablement bien préparé pour la recevoir, car ces individus sont doués alors d'aptitudes particulières à la réceptivité.

Quand, dans une salle d'hôpital, se déclare une affection contagieuse, en n'isolant pas le malade on observe, cela va sans dire, les mêmes résultats Nous dirons plus, par suite d'une élaboration particulière, l'agent spécifique semble, dans bien des cas, puiser une intensité progressive en fructifiant. Ainsi, ce qu'on appelait la fièvre puerpérale tue bien plus rapidement ses victimes, quand elle règne depuis quelque temps dans un hôpital, qu'au moment de son apparition.

La salubrité nosocomiale dépend presque tout entière des conditions du milieu où sont placés les malades. Tous les éléments du service hospitalier : importance du régime, des méthodes curatives, du mode de pansement, des soins, de la composition du mobilier, sont dominés par la nécessité d'un air pur[1]. Réunis au degré de la perfection idéale, si l'air est vicié d'une façon permanente ou s'il est insuffisant, ce qui revient au même, ils ne changeront point les chances du traitement, ils ne diminueront point la mortalité.

[1] L'hôpital qui remplit le mieux les conditions de l'isolement est l'hôpital Saint-Wladimir, construit à Moscou sur les indications du docteur Rauchfuss. Le modèle de cet établissement a figuré à l'Exposition de 1878 dans la section russe. Chaque malade a environ 740 mètres cubes d'air à sa disposition.

Jusque dans les hôpitaux les mieux réglés de l'intérieur, le médecin militaire assiste à une succession non interrompue de formes épidémiques : en temps de paix, les petites épidémies, fièvres palustres, fièvres typhoïdes, méningites cérébro-spinales, affections catarrhales, oreillons, stomatites ulcéro-membraneuses, diphthérites ; en temps de guerre : dysenterie, scorbut, typhus ; en tout temps choléra [1].

Ainsi, l'infection et la contagion : tels sont les deux grands ennemis du milieu nosocomial ; c'est par leur concours qu'on voit s'y étendre et s'y multiplier les plus graves affections. Combien d'individus, entrés pour une blessure sans gravité dans une salle de chirurgie, enlevés par l'érysipèle ou l'infection purulente ! Combien de femmes jeunes, ayant tous les attributs de la force et de la santé, venant accoucher dans un hôpital, emportées par la fièvre puerpérale ! Combien d'enfants entrant pour une diarrhée ou une bronchite, enlevés par la diphthérite ! Combien, hélas ! faut-il le dire, d'enfants *sains*, placés aux Enfants assistés parce que leurs parents sont à l'hôpital ou ailleurs, n'en sortent plus ou n'en sortent qu'aveugles par suite d'ophthalmie !

Mais, indépendamment de la contagion et de l'infection, les maladies se multiplient encore dans les hôpitaux et y revêtent un caractère d'*épidémicité*, par cela seul que des conditions identiques sont imposées à une foule d'individus à la fois. On en vit un exemple frappant dans ce fait de stomatites plus ou moins graves, se déclarant sur un grand nombre de femmes, dans une des salles de la Pitié, après qu'on y eut fait des fumigations mercurielles [2].

Les influences nosocomiales agissent plus ou moins sur les individus, suivant l'âge, le sexe, la constitution et surtout le genre de maladie dont ils sont atteints.

Nous n'avons que des données fort vagues à propos du sexe et de la constitution. Mais il n'en est pas de même de l'âge et du genre de maladies. On peut admettre, comme proposition générale, que la tolérance du séjour nosocomial est en raison inverse de l'âge. Les chances mauvaises qu'y rencontrent les adultes sont assez faibles, si on les compare à celles que l'enfance trouve dans ses asiles spéciaux. Le peu de résistance vitale, la disposition particulière aux maladies contagieuses et infectieuses, s'y ajoutent à de déplorables conditions hygiéniques et à la multiplicité des causes morbides.

De là une mortalité tout exceptionnelle. « Les causes antihygiéniques, lisent MM. Rilliet et Barthez, sont toutes puissantes dans le jeune âge. Sous ce rapport, il existe une assez grande différence entre les maladies

[1] Michel Lévy. *Discours sur la salubrité des hôpitaux.*
[2] Axenfeld. *loc. cit*

des enfants qu'on observe au sein de leur famille et celles des jeunes sujets couchés dans les salles des hôpitaux spéciaux. Ces établissements, ceux surtout qui sont consacrés aux tout jeunes enfants, sont une cause permanente de maladies infectieuses. Sous l'influence d'une détestable hygiène, on voit naître et se propager cette interminable série de maladies graves que l'on retrouve bien rarement en ville. Quelques-unes de ces affections sont évidemment le résultat du séjour prolongé dans des salles encombrées. Nous avions jadis créé pour elles un mot, qu'on nous permettra de rappeler ici, bien que son étymologie ne soit pas rigoureusement grammaticale, celui d'*hôpitalité*. Il en est des maladies comme des productions de la nature. Par des artifices de culture, de température et de terrain, on peut modifier profondément les caractères des plantes, favoriser le développement de certains organes, en atrophier d'autres, changer leurs formes et leurs couleurs. De même dans les hôpitaux d'enfants et surtout d'enfants nouveau-nés, l'atmosphère miasmatique, la réunion des causes antihygiéniques, créent un véritable climat pathologique : c'est bien le mot qui traduit le mieux notre pensée, et ce climat fait germer certains produits morbides qui ne se seraient pas développés dans d'autres conditions. »

Ne pouvant étudier successivement l'influence nosocomiale sur toutes les maladies, nous n'étudierons ici que les influences nosocomiales dans leurs rapports avec les suites de couches.

Pour les affections chirurgicales, des statistiques, portant sur les mêmes éléments, et faites en ville et à l'hôpital, pourraient seules démontrer d'une façon mathématique la différence qui existe, au point de vue du résultat, entre les opérations pratiquées dans ces deux conditions. Mais ces statistiques manquent. Nous ne possédons que des statistiques sur l'influence nosocomiale comparée d'hôpital à hôpital, et il est toujours possible d'interpréter leurs résultats de différentes façons, ainsi que l'a prouvé cette longue et si vive discussion de l'Académie de médecine sur la salubrité des hôpitaux, en 1866.

Tout le monde connaît l'influence désastreuse du milieu nosocomial sur les plaies. Aujourd'hui, il n'est pas un chirurgien qui fasse une amputation sans chercher par tous les moyens possibles à isoler, sinon le malade, au moins la plaie (pansement ouaté, pansement de Lister). Il n'en est aucun, croyons-nous, qui consentirait à pratiquer une ovariotomie dans une salle remplie de malades. On sait enfin que l'opération césarienne peut être pratiquée avec succès en province et surtout hors des hôpitaux, tandis que, dans les hôpitaux de Paris, personne n'ose plus la tenter.

Mais où l'influence nocive du milieu nosocomial peut être démontrée

mathématiquement et preuves en mains, c'est seulement à propos des emmes en couches. Ici les facteurs sont absolument les mêmes à l'hôital qu'en ville; les chiffres sont tellement écrasants, tellement éloquents, ue nous ne donnerons pas d'autre démonstration. Cette démonstration, ous la devons à M. Tarnier, qui, par des statistiques faites en ville et à hôpital, attira l'attention des médecins sur cette question si importante.

« En 1856, dit-il, il y eut à la Maternité de Paris, où j'étais interne, 2257 accouchements, et 132 femmes succombèrent : 1 sur 17. On admettait alors que, la maladie uerpérale étant avant tout de nature épidémique, la mortalité devait être aussi grande en lle qu'à l'hôpital; les faits que j'observais me parurent en contradiction avec l'opinion ommune, et pour éclaircir mes doutes, je fis une statistique où j'ai comparé la mortalité la ville pour le 12e arrondissement, et celle de la Maternité qui se trouve dans le ême arrondissement (ancien 12e). Tous les éléments de cette statistique se trouvent ns ma thèse inaugurale[1] et dans un mémoire publié peu après[2]. Sans entrer ici dans s détails, il me suffira de consigner le résultat effrayant auquel je suis arrivé : *La mortalité est 17 fois plus considérable à la Maternité qu'en ville.*

Voici les résultats d'après lesquels j'ai établi cette comparaison :

1856	En ville.	5,322 accouchements	10 1/322 décès
	A la Maternité	3,237 --	132 1/19 —

Ces chiffres étaient si étranges que M. Velpeau les crut erronés, et, quand l'Académie e médecine discuta la question de la fièvre puerpérale, ce chirurgien les fit contrôler ar M. Trébuchet, qui arriva à peu près aux mêmes conclusions que moi. Suivant l. Trébuchet, la mortalité des accouchées pour Paris tout entier serait en effet de 1 ur 250. Les autres hôpitaux ne sont pas mieux partagés que la Maternité. En province, omme à Paris, la mortalité des hôpitaux est relativement considérable.

De toutes les statistiques, la plus importante est celle qui est publiée dans le rapport e M. Malgaigne[3]; elle comprend tous les accouchements de Paris pour les années 1861 t 1862 et met en regard le nombre des accouchements et des décès : 1° dans les hôpiaux ; 2° dans les bureaux de bienfaisance ; 3° en ville, en dehors des bureaux. Voici ces ableaux qui ont été dressés par M. Husson :

		Accouchements.	Décès.	Proportion.
1861	Dans les hôpitaux.	7 226	693	1 sur 10.42
	Bureaux de bienfaisance.	6 212	32	1 — 194.12
	En ville, en dehors des bureaux . .	44 481	262	1 — 169.80
1862	Dans les hôpitaux	6 971	476	1 — 14.64
	Bureaux de bienfaisance.	6 422	39	1 — 164.66
	En ville, en dehors des bureaux. .	42 796	226	1 — 160.88

En groupant ces chiffres, on trouve pour l'ensemble des deux années :

Dans les hôpitaux, 14 197 accouchements, 1169 décès. En ville et dans les bureaux, 9 991 accouchements, 559 décès.

Si la mortalité n'avait pas été plus forte dans les hôpitaux que dans la ville, on y compterait à peine 80 décès au lieu de 1169.

[1] *Recherches sur l'état puerpéral et sur les maladies des femmes en couche.* — Thèse de 857.

[2] *De la fièvre puerpérale observée à l'hospice de la Maternité.*

[3] Rapport inséré au *Bulletin officiel du ministère de l'intérieur*, 1864, n° 7, p. 153.

Mille quatre-vingt-dix femmes en deux années, ou ***cinq cent quarante-cinq*** par an, frappées de mort à l'hôpital, et qui probablement auraient été épargnées, si elles avaient pu accoucher en ville. Ces chiffres dépassent toute vraisemblance ; on hésite avant de les écrire. Une pareille mortalité devient une véritable calamité publique. A peine soupçonnée, il y a quelques années, il faut qu'elle disparaisse du jour où elle est connue[1].

Les statistiques si nombreuses et si éloquemment présentées par M. le professeur Lefort, dans son livre sur les Maternités[2], nous montrent que dans toute l'Europe les résultats sont absolument les mêmes.

Depuis 1864, époque où M. Tarnier publiait les lignes que nous venons de citer, les résultats sont-ils toujours les mêmes? On en jugera par la statistique suivante, publiée par les soins de l'administration de l'Assistance publique :

		Accouchements.	Décès.	Proportion.
1874	Dans les hôpitaux	6 084	228	3.74 pour 100 1 sur 26.6
	A domicile par des sages-femmes du bureau de bienfaisance . .	10 990	15	0.13 pour 100 1 sur 727
	Femmes envoyées par l'administration, pendant neuf jours, chez les sages-femmes	2 189	7	0.31 pour 100 1 sur 313
1875	Dans les hôpitaux	6 028	174	1 sur 34.6
	A domicile, par des sages-femmes du bureau de bienfaisance . . .	10 453	11	1 sur 950
	Femmes envoyées par l'administration pendant neuf jours, chez les sages-femmes.	2 063	1	

De l'hygiène hospitalière envisagée au point de vue des influences nosocomiales. — Si, au point de vue historique, nous sommes à peu près renseignés quant à l'époque où apparurent les premiers hôpitaux, si l'on peut suivre leur développement depuis ce moment jusqu'à nos jours, nous pouvons dire qu'au point de vue des influences nosocomiales l'histoire reste à peu près muette. Nous ne possédons quelques documents relatifs à cette question, que depuis le siècle dernier.

Le plus complet et le plus connu en même temps, nous le devons à Tenon[3]. Vers la moitié du dix-huitième siècle, l'Hôtel-Dieu se trouvait dans des conditions antihygiéniques tellement déplorables, que non seulement les réclamations du corps médical devenaient incessantes, mais encore les malades eux-mêmes fuyaient la capitale pour aller demander secours dans les hôpitaux de province. Ce fut, dit-on, à la suite d'une visite faite à l'Hôtel-Dieu par un prince étranger[4], que le

[1] Tarnier. *Mémoire sur l'hygiène des hôpitaux de femmes en couches.*
[2] *Des Maternités.* Paris, 1866.
[3] Tenon *Mémoire sur les hôpitaux de Paris.* 1788.
[4] *Journal des sciences et des arts*, 1787.

gouvernement autorisa la publication de mémoires ayant pour objet la reconstruction de l'Hôtel-Dieu et sa translation à l'île des Cygnes, située à l'occident de Paris.

Parmi ces mémoires, les plus importants furent ceux de Poyet et de Coqueau. Celui de Poyet fut présenté à l'Académie des sciences, qui nomma une commission chargée d'examiner le projet et d'en faire un rapport. Les membres de la commission étaient Lassone, Tenon, d'Aubenton, Tillet, Bailly, Lavoisier, La Place, d'Arcet et Coulomb.

Tenon, qui fut le rapporteur de la commission, rassembla d'immenses matériaux, étudia non seulement les hôpitaux de France, mais encore ceux de l'étranger et en particulier ceux de l'Angleterre. On reste frappé d'admiration en voyant avec quelle élévation d'idées, quel esprit scientifique, Tenon procéda.

Il n'existe aucun ouvrage sur la *formation* et sur la *distribution* des hôpitaux, et l'on n'a pas encore rassemblé les principes qui mettent en état de juger de leur perfection et de leur imperfection : il fallait donc commencer par se les procurer.

Quelle méthode suivre dans ces recherches pour se conduire utilement? Après y avoir réfléchi, autant que me l'ont permis mes faibles lumières, je crus devoir faire présider à mes observations les connaissances anatomiques et les connaissances pathologiques.

Il s'agissait de l'homme et de l'homme malade : sa stature règle la longueur du lit, la largeur des salles; son pas moins étendu, moins libre que celui de l'homme sain, donne la hauteur des marches, comme la longueur du brancard, sur lequel on le transporte, détermine la largeur des escaliers des hôpitaux. D'ailleurs, consommant plus ou moins d'air dans un temps donné, selon que ses maladies l'obligent à des inspirations plus ou moins fréquentes et plus ou moins amples, il demande des salles de dimensions différentes; ajoutez que ses yeux, sensibles aux impressions de la lumière durant les inflammations de la dure-mère et les violentes ophthalmies, exigent des attentions, relativement à la position tant des lits que des croisées.

Les détails allaient se multiplier, leur comparaison est utile, leur multiplicité embarrassante : il fallait donc profiter de l'une, se délivrer de l'autre, en réduisant le tout à des résultats généraux...., car il s'agissait d'étudier les hôpitaux mêmes, et d'y saisir ce qu'une longue expérience avait indiqué comme nuisible ou marqué du sceau de l'utilité.

A propos de l'Hôtel-Dieu, Tenon nous montre les conditions hygiéniques qui entouraient les malades.

A l'Hôtel-Dieu, il y a 1219 lits, dont 733 grands, ou de 52 pouces de largeur, et 486 petits, ou de 3 pieds, distribués sur 2, 3 ou 4 rangs, les rangs blancs et les rangs noirs, suivant qu'ils sont plus ou moins éclairés....

Dans plusieurs salles, chaque malade n'a même pas une toise cube à respirer... Si l'on excepte les hommes variolés, les autres contagions, à commencer par les *variolées*, sont confondues dans les mêmes salles, dans les mêmes lits, avec des personnes dont les maladies ne sont pas contagieuses...

Dans les salles destinées aux accouchées et aux femmes grosses, on trouve 67 grands lits et 30 petits: on couche trois ou quatre par grand lit, les femmes enceintes saines avec les malades, les accouchées malades avec celles qui ne le sont point.

Et les opérés, ils partagent l'air corrompu de la salle Saint-Paul, ils sont enveloppés de départements infects; on fait en leur présence les opérations qu'ils viennent d'endurer ou qu'ils vont subir [1] !

La commission adressa à l'Académie des sciences trois rapports, et, chose bien curieuse, il se trouve qu'à la fin du troisième rapport où il décrit minutieusement le plan d'un hôpital pouvant contenir 1200 malades, ce plan est celui de l'hôpital Lariboisière, ainsi que le faisait remarquer Tardieu à l'Académie. En effet, dit le rapport :

On a placé sur le front, à la façade, tous les bâtiments accessoires et relatifs à l'entrée et à la réception des malades. Les deux moitiés de cet hôpital sont semblables, l'une est réservée aux hommes, l'autre aux femmes. Le corps de l'hôpital est composé de pavillons rangés par deux files : l'une à droite, l'autre à gauche; l'une pour les hommes, l'autre pour les femmes. Ces deux files sont séparées par une vaste cour de 28 toises de large, sur plus de 120 de longueur : c'est une grande masse d'air placée au centre. Les pavillons sont tous semblables ; il suffira d'en décrire un.

Les salles, ayant 18 toises de long (soit 36 mètres) (celles de Lariboisière en ont 38), contiendront 34 à 36 lits sur deux rangs (celles de Lariboisière en contiennent 32); la hauteur des salles sera de 14 à 15 pieds (elle est de 15 pieds, soit 5 m 20, à Lariboisière).

Les pavillons auront trois rangs de salles. Chaque salle sera accompagnée de latrines à l'anglaise, d'un lavoir, d'un réchauffoir pour les aliments et les tisanes, d'une petite salle de bains, d'une chambre ou pièce de retraite pour la sœur qui présidera la salle.

Chaque pavillon sera séparé des autres pavillons par un espace, ou un jardin de deux toises de large sur toute la longueur du bâtiment, c'est-à-dire sur 28 toises environ. Cet espace sera le promenoir particulier des malades de ce bâtiment. Ces différents bâtiments seront liés, les uns aux autres, par une galerie de communication, qui fera tout le tour de la cour intérieure et passera au pied de l'escalier de chaque pavillon. Elle ne s'élèvera pas au-dessus du rez-de-chaussée et n'interceptera point, par conséquent, la circulation de l'air.

La chapelle sera au fond et à l'extrémité de la cour intérieure; elle aura d'un côté le logement des prêtres (à Lariboisière, la communauté), et de l'autre l'amphithéâtre, où se feront les démonstrations anatomiques; derrière seront les chambres des morts.

L'analogie est saisissante, absolue.

« Nous avons à prévenir le reproche qu'on pourrait nous faire d'avoir changé de principe dans la distribution des salles, et nous devons dire les raisons qui nous y ont déterminé.

Nous avons établi, dans notre premier rapport, que nous ne mettions des salles de malades qu'au rez-de-chaussée et au premier étage.

Ici nous avons trois rangs de salles, et nous plaçons des malades, non seulement au rez-de-chaussée et au premier, mais aussi dans l'étage supérieur. Nous avons changé en croyant faire mieux ; nous avons sacrifié le bien à un autre bien plus grand.

Nous avons reconnu que le premier moyen d'obtenir la salubrité dans un hôpital est de ne réunir dans une même salle que le moindre nombre possible de malades. Nous nous sommes proposé de le fixer à peu près à 30. L'expérience des Anglais a confirmé notre principe. Le principe de réduire les salles, la nécessité de faciliter le service en resserrant l'étendue de l'hôpital, l'avantage de l'économie dans les constructions, nous ont donc fait prendre le parti d'établir trois rangs de salle.

Un bâtiment isolé, destiné à 100 malades, partagé en trois étages ou salles, chacun de 34 lits, forme un bâtiment suffisamment sain.

[1] Tenon. *Mémoire sur les hôpitaux*.

Voilà ce qu'enseigne la théorie, et si l'on veut consulter l'expérience, nous dirons que s hôpitaux d'Angleterre, tous en général assez salubres, ont trois rangs de salles et trois ages.

Mais il n'est aucun des hôpitaux de France et d'Angleterre, et nous dirons de l'Europe ıtière (en exceptant celui de Plymouth), où les bâtiments destinés à recevoir des ma- des soient, chacun en particulier, aussi aérés et aussi complètement isolés. »

A partir de l'époque où parurent les mémoires de Tenon, on s'occupa, non de la reconstruction de l'Hôtel-Dieu, au moins de placer l'ancien ans de meilleures conditions de salubrité. Chaque accouchée eut alors n lit pour elle seule et, par un décret du 25 messidor an III (13 juil- t 1795), la Convention créait un établissement destiné à recevoir les mmes en couches, qu'on ne voulait plus voir accoucher au milieu de utes les maladies (la Maternité).

Voici en résumé par quelle série d'améliorations successives passa Hôtel-Dieu, pour arriver à être quarante années plus tard, sous l'en- mble de toutes les conditions hygiéniques, le premier parmi les hôpi- ux de Paris, d'après M. Bouchardat [1].

Dès 1790, on supprima la tuerie et la fabrication des chandelles. Les ts à plusieurs places furent divisés par une cloison. En 1801, les aliénés es deux sexes furent évacués à Charenton et ailleurs ; il fut créé des ôpitaux spéciaux pour les femmes en couches, les enfants malades, les énériens. La population ordinaire de l'Hôtel-Dieu fut réduite à 1800, uis à 1200, puis à 1000. Enfin, on supprima définitivement les lits à places et on établit des lits en fer, munis de rideaux de coton ; on assa les malades par sexe et par service de médecine et de chirurgie, ; l'on perfectionna successivement le système de chauffage.

D'après les chiffres établis par M. Bouchardat, on voit que dans les lles de chirurgie, chaque malade a en moyenne de 50 à 80 mètres bes d'air à respirer ; en médecine, de 43 à 54.

« Les salles destinées à la chirurgie, dit M. Bouchardat, sont vastes, bien rées, ont une très belle exposition, les lits sont convenablement espacés, ; cependant les grandes opérations chirurgicales ont, à différentes oques, une terminaison fatale, malgré l'habileté si connue des opéra- urs ; on a accusé le voisinage de la Seine bien à tort, je crois ; je suis nvaincu que l'accumulation de malades opérés dans les mêmes salles t une condition plus défavorable à leur opération que le voisinage une eau courante. Ainsi, quand il s'agira d'établir un hôpital, je crois ne *les salles de chirurgie devront contenir le moins de lits possible.* »

Enfin, on ne se contente plus de donner un lit à chaque malade, de

[1] Bouchardat. *Mémoire sur l'hygiène des hôpitaux ou hospices civils de Paris*, in *Annales hygiène publique*, t. XVIII, 1re partie.

séparer ces derniers par sexe, de créer des hôpitaux spéciaux, d'établir des services de médecine, de chirurgie et d'obstétrique; mais maintenant les hygiénistes ont mis le doigt sur la plaie, ils vont lutter corps à corps avec l'ennemi par excellence : l'influence nosocomiale.

L'hôpital Lariboisière fut construit *réalisant tous les progrès conçus depuis un demi-siècle* [1].

Au point de vue architectural, il n'en est aucun qui le surpasse, rien n'a été épargné pour le plaisir des yeux : ce sont des colonnes, des portiques, des arcades; c'est une cour d'honneur qu'envierait le palais des rois [2].

Au point de vue hygiénique, constate-t-on le même luxe? On a répondu par les chiffres suivants que nous empruntons à Malgaigne :

« Depuis 7 ans qu'il est ouvert, Lariboisière a perdu 1 femme en couches sur 21. Pour la chirurgie, j'ai prié M. Trélat de me donner la mortalité dans cet hôpital; en bloc, sur 100 amputations, il y eut 59 morts. La statistique pour l'ensemble de nos hôpitaux donne 47 pour 100. Et pourtant on a adopté un puissant système de ventilation, dans cet hôpital l'aération ne semble rien laisser à désirer! »

Depuis la construction de Lariboisière, les modifications hygiéniques ne portèrent, sauf depuis quelques années, que sur des questions de détail. Malgré les travaux de Reveil, de Devergie, de M. Chauveau, de Chalvet, qui mirent si bien en relief les facteurs malfaisants, qui démontrèrent ces poussières, ces *germes*, se répandant dans l'atmosphère des salles et infectant les malades, on continua à placer le même nombre de malades dans chaque salle. C'est alors qu'eurent lieu les deux mémorables discussions sur l'hygiène et la salubrité des hôpitaux : l'une, à l'Académie de médecine en 1862; l'autre, à la Société de chirurgie.

Parmi tous les discours prononcés à l'Académie, celui qui porte avec lui le plus d'enseignement, celui qui démontre le mieux l'influence nosocomiale et en même temps qui met en relief les moyens d'y remédier, est celui de Renaut, ancien directeur d'Alfort.

[1] Depuis cette époque l'Hôtel-Dieu a été reconstruit et nous possédons à Paris un nouvel hôpital (Ménilmontant ou Tenon). L'hôpital Ménilmontant est composé de bâtiments à deux étages, séparés par des cours et liés seulement par des galeries n'ayant qu'un rez-de-chaussée. A chaque étage il y a deux salles contenant chacune vingt-deux lits. Elles sont grandes, bien aérées par de larges fenêtres et de vastes cheminées. Les murs ne présentent aucun angle rentrant, ils sont lisses et recouverts d'un vernis qui les rend imperméables et permet de les laver fréquemment. Les communications d'un pavillon à l'autre se font par le rez-de-chaussée et par la succession des galeries voûtées du sous-sol. L'exécution de l'hôpital de Ménilmontant a été particulièrement soignée. On a établi dans son enceinte un pavillon d'isolement pour les malades atteints de petite vérole et un autre pour les femmes en couches, d'après le premier plan donné par M. Tarnier.

[2] Malgaigne. *Discours à l'Académie.*

« L'école d'Alfort, dit-il, n'a pas toujours eu pour infirmerie les belles écuries qui existent maintenant. Avant 1828, les chevaux malades, ceux affectés de plaies suppurantes, comme ceux atteints de maladies internes, étaient logés ensemble dans des écuries à un seul rang, longues, étroites, sombres, ayant à peine 3 mètres et $^1/_2$ de hauteur, et percées, sur une de leurs faces seulement, de petites fenêtres, qu'on n'ouvrait presque jamais. Le sol était en pavés très anciens et mal joints par de la terre ; de sorte que les urines, le sang, les matières purulentes de toutes sortes y avaient pénétré depuis longtemps, s'y étaient altérés et en dégageaient incessamment des miasmes infects. Mangeoires, râteliers, stalles, tout était à l'avenant. Faute d'abri extérieur, force était, pour peu qu'il plût ou qu'il fît froid, de faire tous les pansements dans l'infirmerie même. Aussi même en plein jour, quand les portes étaient ouvertes, l'air qu'on respirait dans ces écuries avait-il une odeur fétide et pénétrante qui, la nuit, devenait littéralement insupportable. Eh bien, je n'exagère rien en disant que la plupart des blessures, même légères, que la plupart des opérations même simples s'y compliquaient souvent des accidents les plus redoutables. Rien n'y était plus ordinaire que de voir une simple saignée, quand elle avait été suivie du moindre épanchement sanguin sous la peau, donner naissance à des engorgements de mauvaise nature ou à des phlébites suppurées. La castration elle-même, cette opération que l'on voit journellement pratiquer avec succès dans les campagnes par d'ignorants empiriques, n'y réussissait en quelque sorte qu'exceptionnellement, à ce point qu'on hésitait à la pratiquer et qu'on ne la pratiquait qu'à la condition que l'animal, après l'avoir subie, ne resterait pas dans les hôpitaux de l'école.

C'était aussi chose ordinaire que les complications typhoïdes ou les terminaisons gangréneuses des angines, des pneumonies et de la plupart des autres phlegmasies. J'étais chef de service à la clinique d'Alfort, et ce fut alors que je commençai, n'ayant que l'embarras du choix, à recueillir les nombreux matériaux qui m'ont servi, plus tard, à composer les mémoires que j'ai publiés sur les résorptions purulentes et la gangrène septique.

Devenu directeur, j'eus à donner un programme à l'architecte pour la construction de nouvelles écuries qu'on édifia en 1859. Voici les proportions que je leur fis donner et comment j'en fis composer les aménagements, pour les rendre aussi salubres que possible :

Chaque écurie principale contient un *maximum de huit chevaux* placés sur deux rangs et occupant chacun une place de 1m60 de largeur ; chaque rang de quatre chevaux est séparé par une allée de 4 mètres de largeur. La hauteur du sol au plafond est de 6m25, ce qui donne 56 mètres cubes par cheval. L'aération se fait par une large porte à deux battants, qui correspond à l'extrémité d'entrée de l'allée médiane qui sépare les deux rangs et ouvre sur une vaste cour.

De plus, six grandes fenêtres à bascule centrale, faciles à ouvrir et à fermer, sont percées, trois de chaque côté, à 5 mètres du sol ; ce qui permet une ventilation facile et aussi complète qu'on veut, sans produire de courant d'air sur les malades. Ces diverses ouvertures donnent en même temps une abondante lumière dans l'écurie.

Au lieu d'être formé de pavés ordinaires, laissant toujours entre eux, quoi qu'on fasse, des intervalles par lesquels le sang, le pus, les eaux des pansements, l'urine, etc., pénètrent dans la terre qui les joint, le sol est formé de briques de Bourgogne, placées de champ, jointes à ciment romain parfaitement impénétrable aux liquides ; il est légèrement incliné dans son ensemble, de manière à permettre le facile écoulement de l'urine ou autres liquides. Le poli de sa surface, qui ne présente nulle part aucune dépression ou cavité, empêche aucune matière d'y séjourner et de s'y altérer, et le rend très facile à nettoyer complétement et instantanément avec quelques seaux d'eau. Les mangeoires, au lieu d'être en bois et à fond plat sur lequel les bords se relèvent à angle droit, sont en fonte polie, ce qui les rend tout à fait imperméables ; et à fond arrondi en cuvette, ce qui en rend le nettoyage très facile avec un peu d'eau et une éponge. Ainsi en est-il de la surface qui sépare la mangeoire du râtelier et qui correspond à la tête du cheval ; elle est en marbre commun, de sorte que la salive, la matière du jetage, etc., n'y adhèrent que très peu, ne la pénètrent pas, et peuvent être instantanément enlevées d'un coup d'éponge. J'ai fait prendre une autre précaution. J'avais remarqué qu'une des grandes causes

d'infection dans nos hôpitaux était la présence, dans une écurie renfermant un certain nombre d'animaux, d'un ou de plusieurs d'entre eux affectés soit de plaies abondamment suppurantes, soit de gangrène septique, soit de pneumonies gangréneuses, soit de diarrhées fétides, soit d'eaux aux jambes, etc. Pour y parer, j'ai fait établir, à quelque distance des écuries à 8 chevaux, des boxes à 1 ou 2 chevaux, pour y placer les malades atteints de ces affections infectieuses.

Ai-je besoin de dire que les animaux atteints de maladies contagieuses sont placés dans des écuries particulières éloignées des autres, à la distance desquelles elles sont d'une centaine de mètres ?

Et M Bouley, qui m'a succédé dans la chaire de clinique, s'il avait à rédiger aujourd'hui les mémoires sur les infections purulentes et les gangrènes septiques que j'ai faits à une autre époque, avec les nombreux matériaux que me fournissaient nos hôpitaux, aurait grand peine à y recueillir, en plusieurs années, autant de faits de ce genre qu'il m'était donné alors d'en observer en quelques mois. »

Quel est donc le chirurgien à l'heure actuelle qui ne serait heureux de pouvoir prononcer de telles paroles ?

La Société de chirurgie de Paris, voulant continuer, dans la mesure de ses efforts, à soustraire la pratique de l'art à la funeste influence des complications nosocomiales et à dégager pour l'avenir la responsabilité de la science, a jugé opportun, à propos de la reconstruction de l'Hôtel-Dieu, de rappeler ou d'établir les principes suivants :

I. Un hôpital doit être placé dans un lieu découvert, sur un sol sec et sur un terrain déclive. Ce terrain doit être vaste. Un espace superficiel de 50 mètres carrés par malade représente un minimum qui devra, autant que possible, être dépassé, et qui d'ailleurs doit croître progressivement avec le nombre des malades.

II. L'atmosphère d'un hôpital sera d'autant plus pure, qu'il sera plus éloigné des agglomérations populeuses. On ne devrait conserver au centre des villes que des hôpitaux d'urgence nécessairement restreints et des hôpitaux d'enseignement. Cette mesure de salubrité serait en même temps une mesure d'économie et permettrait aux grandes villes, comme Paris, d'installer leurs hôpitaux sur de vastes terrains peu coûteux.

III. De bonnes dispositions hygiéniques sont faciles à obtenir dans les hôpitaux de 200 à 250 malades. Elles deviennent à peu près impossibles à réaliser dans les grandes villes, si l'on dépasse le double de ce chiffre. Dans ces limites de nombre, les dépenses de toute nature ne sont pas plus élevées que pour des hôpitaux plus populeux.

IV. Les éléments de l'atmosphère se mélangent surtout dans le sens horizontal ; il faut combattre par l'espacement les effets de contact et de proximité qui constituent l'encombrement et qui se produisent de malade à malade, de salle à salle, de bâtiment à bâtiment.

V. Ce n'est pas seulement en augmentant l'espace cubique alloué à

chaque malade, mais encore et surtout en augmentant l'espace superficiel, aujourd'hui insuffisant dans nos hôpitaux civils, qu'on luttera efficacement contre les influences contagieuses. Pour des motifs de même ordre, il est indiqué de ne pas multiplier les étages, chacun de ceux-ci engendrant une couche atmosphérique plus ou moins viciée. Au point de vue rigoureux de l'hygiène, on ne devrait jamais superposer plus de deux rangées de malades.

VI. Ce serait une illusion de croire qu'un large cube d'air à l'intérieur des salles remplace le manque d'espace et d'aération extérieurs, de croire qu'une abondante ventilation supplée à l'une ou à l'autre des conditions précédentes. Rien ne supplée à l'insuffisance ou au défaut de l'aération naturelle.

VII. Les bâtiments complétement isolés, ayant tous la même orientation, exposés sans aucun obstacle aux rayons du soleil, à l'action de la pluie et des vents, seront disposés sur une seule ligne ou en lignes parallèles, à larges intervalles de 80 à 100 mètres, de manière à obtenir une séparation efficace et une libre et facile aération extérieure.

VIII. De petites salles de 15 à 20 lits sont faciles à surveiller au point de vue des soins; la gêne réciproque des malades y est moins grande, les chances de contagion directe moindres aussi; l'enlèvement de toutes les impuretés plus rapide. Elles doivent être préférées pour les services ordinaires, sans préjudice des dispositions spéciales à adopter pour certaines catégories de malades qui réclament un plus large espace et l'isolement dans des chambres séparées.

IX. Le mobilier des salles ne doit apporter aucun obstacle à la circulation de l'air. Il est nécessaire que les chefs de service aient le droit de faire supprimer les rideaux de lits lorsqu'ils le jugent convenable.

X. Les salles seront séparées par les paliers et les pièces de service commun. Il serait avantageux que l'une d'elles pût recevoir, pendant le jour et pour les repas, tous les malades qui se lèvent. Ce serait une évacuation incomplète, mais quotidienne, de la salle.

XI. L'évacuation périodique et régulière des salles, et leur repos pendant un temps de plusieurs mois, donnent dans les hôpitaux militaires français et dans les hôpitaux étrangers des résultats qui indiquent l'adoption générale de cette mesure, particulièrement impérieuse en temps d'épidémie.

XII. Tout sera disposé pour que les matières odorantes et infectantes, déjections, objets de pansement, eaux de lavage, etc., puissent être rapidement détruites ou enlevées, qu'elles ne séjournent jamais à l'intérieur ou à proximité des pièces occupées par les malades et ne donnent lieu à aucune émanation appréciable.

DES MATERNITÉS.

On a pu voir, d'après le rapport de Tenon, dans quel milieu nosocomial étaient placées les femmes qui venaient accoucher à l'Hôtel-Dieu, et quelle était la mortalité : 1 sur 12. A partir de ce moment, chaque accouchée eut son lit. Mais dans tous les hôpitaux on continua à accumuler un certain nombre de lits dans une même salle destinée aux femmes en couches.

Les conditions étaient meilleures assurément qu'en 1785, mais les résultats continuèrent à se montrer désastreux. En effet, si l'encombrement avait disparu, le milieu contagieux survivait comme par le passé. En face de chaque nouvelle épidémie, on courbait la tête devant ce τὸ θεῖον, ce *quid divinum*, ce principe épidémique enfin, aussi inconnu dans sa source et son essence que le choléra [1]. On admettait même que les femmes succombaient sans présenter de lésions à l'autopsie. De plus, pour disculper les maternités, on racontait, dans les discussions académiques et ailleurs, que bien souvent l'épidémie se montrait en ville avant d'apparaître dans les hôpitaux.

Ce fut seulement en 1857, ainsi qu'on l'a vu plus haut, que M. Tarnier démontra, à l'aide d'une statistique comparative, la disproportion effrayante de la mortalité, suivant qu'on observe en ville ou dans les maternités.

Pour l'année 1856, M. Tarnier établit que la mortalité avait été dix-sept fois plus considérable à la Maternité qu'en ville [2].

En 1864, Malgaigne donnait une statistique dont les résultats concordaient absolument avec ceux fournis par M. Tarnier [3].

Enfin, M. le professeur Lefort, dans son remarquable livre sur les Maternités, a rassemblé assez de matériaux en France et à l'étranger pour baser sa statistique sur 1,843,093 accouchements, et pour montrer qu'en ville, sur 935,781 accouchements, la mortalité n'avait été que de 1 femme sur 212, tandis que sur 888,312 femmes accouchées dans les hôpitaux ou les Maternités, il en était mort 1 sur 29 [4].

A quelle influence désastreuse attribuer cette différence? A l'épidémicité, l'encombrement, l'infection ou la contagion?

[1] Dubois, in *Dictionnaire* en 30 vol., t. XXXI. p. 359.
[2] Tarnier. Thèse de Paris, 1857.
[3] Malgaigne, *loc. cit.*
[4] Lefort. *Des Maternités*, 1866.

A l'épidémicité? Mais alors comment admettre une épidémie qui ne dépasse jamais, ni nulle part, les murs de l'hôpital!

A l'encombrement? A l'infection? Mais on a construit à Cochin, et ailleurs, de petites maternités où les salles sont grandes et les accouchées peu nombreuses, au nombre de 6, 8 ou 10. On a pris toutes les précautions possibles, sauf une seule, l'*isolement*, et les résultats ne sont guère plus satisfaisants que ceux observés dans les grandes maternités.

Il nous reste le véritable facteur dont la puissance pathogénique croît en se multipliant : la *contagion*.

Admise depuis longtemps en Angleterre, elle ne le fut en France, tout d'abord, que par M. Tarnier. Bientôt MM. Lefort[1], Trélat[2], Hervieux[3], vinrent soutenir et affirmer la même opinion. Aujourd'hui, presque tous les médecins, pour ne pas dire tous, sont contagionistes, ainsi qu'on peut s'en convaincre en lisant l'intéressant rapport de M. Bourdon[4] et le compte rendu de la Société médicale des hôpitaux[5].

En 1865, sur la proposition de M. Lefort, qui avait pu constater *de visu* les avantages que donne la polyclinique à l'étranger, l'administration envoya chez les sages-femmes de la ville les femmes se présentant pour accoucher à la Maternité ; les résultats qu'elle a obtenus sont consignés dans le tableau que nous reproduisons plus loin.

Avant de confier des accouchées aux sages-femmes qui en font la demande, l'administration s'assure que les postulantes possèdent un logement salubre, les ressources suffisantes en literie, linge, etc. Si une accouchée vient à succomber, la sage-femme cesse, pendant un temps qui n'est pas moindre d'un mois, de recevoir des pensionnaires, afin de permettre la désinfection du logement et des objets mobiliers. Si une accouchée a besoin du secours d'un médecin, la sage-femme prévient le bureau de bienfaisance de l'arrondissement, qui lui envoie un des médecin attachés au service du traitement à domicile des malades indigents.

[1] Lefort. *Des Maternités.*
[2] Trélat. *Bulletin de la Société de chirurgie.* Paris, 1866.
[3] Hervieux. *Traité des maladies puerpérales.* Paris, 1870.
[4] Bourdon. Rapport lu à la Société médicale des hôpitaux de Paris. *Union médicale.* Paris, 1870.
[5] Comptes rendus de la Société médicale des hôpitaux. *Union médicale.* Paris, 1870.

TABLEAU RELATIF AU PLACEMENT DES FEMMES EN COUCHES CHEZ LES SAGES-FEMMES.

ANNÉES.	NOMBRE D'ACCOUCHEMENTS.	NOMBRE DES CAS DE MORT.	PROPORTION DE LA MORTALITÉ POUR 100 ACCOUCHEMENTS.
1867	45	»	»
1868	26	»	»
1869	408	4	0,80 p. 100
1870	1,832	9	0,49 —
1871	689	1	0,14 —
1872	2,233	7	0,31 —
1873	1,784	17	0,95 —
1874	2,089	7	0,31 —
1875	2,063	1	0,04 —

Dans le tableau précédent, en additionnant les chiffres de chaque colonne on trouve 11,359 accouchements, sur lesquels il y a eu 46 cas de mort, c'est-à-dire 0,40 pour 100.

Il est facile, pour les mêmes années, de comparer cette mortalité avec celle des bureaux de bienfaisance, celle des femmes placées chez les sages-femmes et la mortalité des hôpitaux :

TABLEAU DE LA MORTALITÉ DES FEMMES ACCOUCHÉES A PARIS PENDANT LES 9 ANNÉES COMPRISES ENTRE 1866 ET 1876.

LIEUX DE L'ACCOUCHEMENT.	NOMBRE DES ACCOUCHEMENTS.	NOMBRE DES CAS DE MORT.	PROPORTION DE LA MORTALITÉ POUR 100 ACCOUCHEMENTS.
Dans les bureaux de bienfaisance.	93,000	278	0,29 —
Chez les sages-femmes . . .	11,359	46	0,40 —
Dans les hôpitaux	58,061	2,626	3,90 —

Chez les sages-femmes, la mortalité est donc beaucoup moins forte qu'à l'hôpital ; elle se rapproche de la mortalité du domicile privé.

En présence de ce résultat, l'administration de l'Assistance publique résolut de donner toute l'extension possible au placement des femmes en couches chez les sages-femmes qu'elle avait inauguré en 1865.

Depuis longtemps, M. Tarnier poursuit cette idée, qui n'est pas nouvelle assurément, mais qui n'avait jamais été réalisée d'une façon complète : placer les femmes à l'hôpital absolument dans les mêmes conditions hygiéniques que celles qui accouchent chez elles, c'est-à-dire donner à chaque femme une chambre particulière avec isolement complet.

Après avoir étudié cette question dans plusieurs publications successives[1], M. Tarnier a pensé qu'on pouvait soustraire les femmes en couches aux effets de l'encombrement, de l'infection et de la contagion, que celle-ci s'exerce soit par la contamination directe des femmes bien portantes par les accouchées malades, soit par la transmission du poison puerpéral par les murs ou le mobilier, soit enfin par l'intermédiaire du personnel. Dans ce but, il a proposé de placer chaque femme en couches dans une chambre particulière, dont toutes les fenêtres et toutes les portes s'ouvriraient directement au dehors et seraient constamment balayées par tous les vents. Dans ce système, les chambres seraient absolument séparées les unes des autres et ne communiqueraient avec aucun corridor intermédiaire.

La Société médicale des hôpitaux a suivi M. Tarnier dans cette voie ; elle a donné son approbation[2] au dernier plan qu'il lui a présenté, et l'administration de l'Assistance publique l'a adopté. Les travaux de construction furent commencés en 1873. Depuis cette époque, le Congrès médical de Bruxelles s'est prononcé en faveur de la même idée[3]. Nous donnons ici la description du pavillon isolé, à chambres séparées, que M. Tarnier a fait établir à la Maternité.

Le nouveau pavillon d'accouchement est situé à l'extrémité des vastes jardins de la Maternité de Paris, dans ces emplacements où l'air circule de tous côtés. Il est entouré d'une palissade qui forme clôture ; on y arrive par une avenue et une porte charretière. En temps de pluie, les voitures pourraient donc déposer les malades sous la marquise vitrée qui couvre le vestibule.

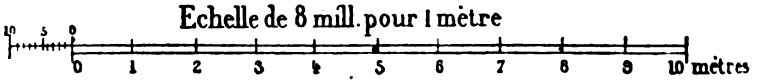
Ce pavillon comprend un rez-de-chaussée et un premier étage. Il a la forme d'un parallélogramme rectangulaire et mesure quatorze mètres vingt centimètres de long sur

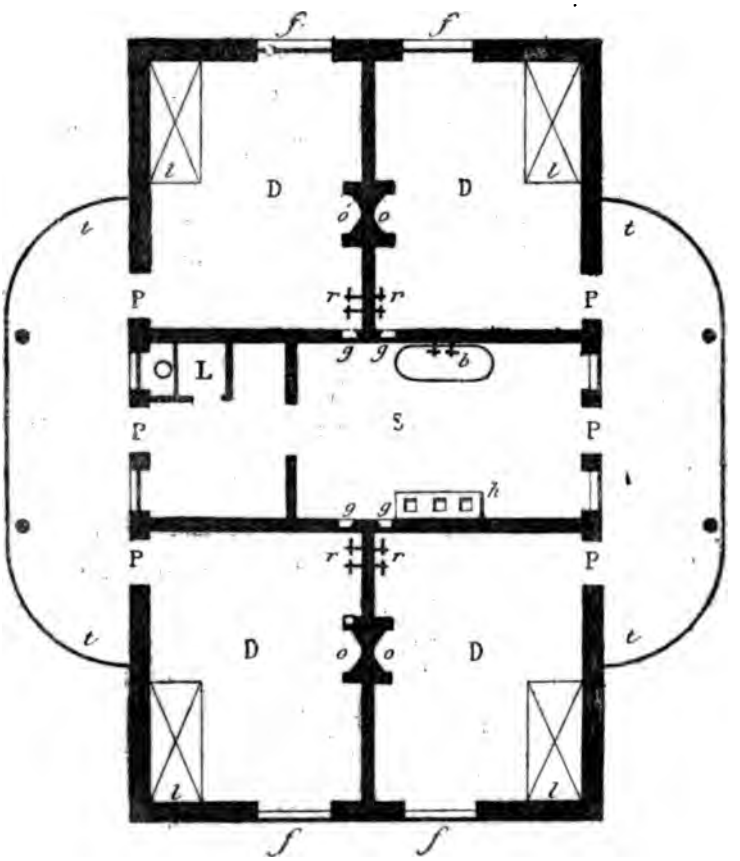
[1] Tarnier. *De la fièvre puerpérale observée à la Maternité.* Paris, 1858. — Du même. *Mémoire sur l'hygiène des femmes en couches.* Paris, 1864. — Du même. *Communication à la Société de chirurgie.* Paris, 1866. — Du même. *Discours prononcé à la Société médicale des hôpitaux. Union médicale.* Paris, 1870.

[2] Compte rendu de la Société médicale des hôpitaux. *Union médicale.* Paris, 1870, p. 701.

[3] Compte rendu du congrès médical de Bruxelles. 1875.

sept mètres quatre-vingts centimètres de large. Ses deux façades sont orientées au nord et au midi ; les deux pignons regardent le levant et le couchant.





D D. Chambres des femmes.
P P. Portes.
f f. Fenêtres.
l l. Lits.
o o. Cheminées.
r r. Robinets.
g g. Glaces dormantes.
S S. Surveillants
b b. Baignoires.
h h. Fourneaux.
L L. Latrines.
t t. Trottoirs sous les marquises.

Deux murs de refend, allant du sol au comble et d'une façade à l'autre, séparent bâtiment en trois parties : l'une médiane, les deux autres terminales. Chacune de celle

i est divisée en deux moitiés par une cloison parallèle aux façades; de sorte que chaque tage se trouve divisé en cinq compartiments : l'un central et les autres dispersés aux uatre coins du pavillon. Les quatre derniers compartiments sont destinés à être occués par les femmes en couches.

Rez-de-chaussée. — Au rez-de-chaussée, le compartiment placé au centre du pavillon été séparé en deux parties, communiquant entre elles : l'une sert de vestibule, l'autre le chambre de surveillance et d'office.

Dans le vestibule se trouve l'entrée de l'escalier conduisant au premier étage ; on y voit, ndépendamment de la porte principale, trois portes intérieures qui conduisent : la remière à un cabinet d'aisances ; la seconde à un vidoir ; la troisième à l'office. Ce vesibule est éclairé par deux fenêtres donnant sur la façade exposée au nord.

L'office ou chambre de surveillance, habituellement occupée par le personnel nécesaire au service, contient un fourneau, une baignoire mobile, une table, des chaises et les armoires.

Elle est éclairée par deux fenêtres s'ouvrant sur la façade regardant au midi. A ses deux extrémités se trouve une porte qui conduit soit au vestibule, soit au dehors.

Les quatre chambres d'accouchement sont indépendantes l'une de l'autre; elles ne communiquent ni avec le vestibule, ni avec l'office. Chacune d'elles a une porte et une fenêtre. La porte s'ouvre sur l'une des façades, la fenêtre sur l'un des pignons. Cette fenêtre descend jusqu'au niveau du sol.

Premier étage. — Le premier étage offre la même disposition que le rez-de-chaussée; mais les portes des chambres d'accouchement donnent sur un large balcon qui sert de voie de communication.

Les deux étages sont protégés sur chaque façade par une marquise vitrée, qui met les gens de service à l'abri de la pluie. Cette marquise monte jusqu'à l'avant-toit, mais elle n'est pas appliquée directement contre le mur dont elle reste séparée par un intervalle suffisant pour assurer le renouvellement de l'air placé sous le vitrage de la marquise et chauffé par les rayons du soleil.

Les chambres d'accouchement sont au nombre de huit, quatre par étage. Chacune d'elles mesure : en hauteur, trois mètres, en longueur, quatre mètres trente centimètres, en largeur, trois mètres cinquante centimètres, le cubage de l'air y est de quarante-cinq mètres cubes.

Au rez-de-chaussée, les quatre chambres ont leur sol recouvert d'asphalte. Au premier étage, deux chambres sont dallées en pierre, les deux autres en ardoises coupées en larges plaques. L'usage a démontré que le sol recouvert d'asphalte constituait une surface pouvant se ramollir trop facilement. Aussi doit-on préférer les dalles de pierre jointes à l'aide du ciment romain, ou simplement une couche de ciment romain à surface unie.

Dans les huit chambres, les murs, les cloisons et le plafond sont recouverts de stuc et peints à l'huile. On peut donc, avec une grande facilité, nettoyer et laver les chambres à grande eau, car le pavage y est incliné vers un caniveau aboutissant à une ouverture qui conduit l'eau dans un tuyau relié à l'égout.

Pour prévenir les amas de poussière et l'infiltration de l'eau, tous les angles formés à la réunion des murs, des cloisons et du plafond, sont à courbes arrondies.

Dans chaque chambre se trouve une cheminée et une glace sans tain, enchâssée dans le mur de refend répondant à l'office. Cette glace permet aux personnes placées dans l'office de surveiller ce qui se passe dans les chambres, et réciproquement les femmes en couches peuvent depuis leur lit voir ce qui se passe dans l'office et faire signe aux gens de service. De cette façon, la surveillance est sauvegardée sans nuire au principe de l'isolement. Les chambres sont éclairées à l'aide de becs de gaz qui, placés au niveau des glaces sans tain dans la pièce centrale, brûlent en dehors des chambres.

Le mobilier de chaque chambre se compose :

1° D'un lit en fer;

2° D'un sommier fait uniquement avec des lames métalliques ;
3° D'un traversin, d'un oreiller et d'un matelas remplis de balle d'avoine ;
4° De couvertures de laine et de coton ;
5° D'une table de nuit en fer ;
6° D'un fauteuil en fer ;
7° D'une chaise en fer ;
8° D'une petite table ronde en fer ;
9° D'un berceau en fer avec la literie nécessaire pour le garnir.

A chaque lit aboutit un cordon de sonnette, dont le fil après avoir passé sous la marquise rentre dans l'office. Cette sonnette permet aux femmes d'appeler les gens de service.

Dans chaque chambre se trouvent, au-dessus d'un lavabo, deux robinets, l'un d'eau froide, l'autre d'eau chaude. Ces robinets sont alimentés par des réservoirs placés sous les combles. L'eau chaude provient des fourneaux des offices.

Le personnnel, attaché au service du pavillon, est logé dans un bâtiment séparé, qui présente un rez-de-chaussée, un dortoir et un réfectoire pour les infirmières. Le premier étage contient deux logements pour une sage-femme et une sous-surveillante.

Dans la mise en activité de ce service, quand une chambre d'isolement est vacante, elle devra être occupée par la première femme qui se présentera à la Maternité pour y accoucher. La sage-femme du pavillon procède à l'examen de cette femme et la reçoit si elle est en travail. Dans le cas contraire, la femme est envoyée dans la grande salle de la Maternité ; mais elle ne pourra plus rentrer au pavillon, car celui-ci ne prend que les femmes qui viennent directement du dehors.

La femme admise au pavillon accouche dans la chambre et dans le lit qui lui sont destinés pour le temps de ses couches.

Quand elle est convalescente, elle peut se promener dans le jardin réservé qui entoure immédiatement le pavillon. Lorsqu'elle est rétablie et qu'elle demande son *exeat*, la chambre qu'elle occupait est ventilée et pour ainsi dire remise à neuf. Pour cela on la vide de tout son mobilier et toutes les parois : sol, murs, cloisons et plafond sont lavés à grande eau avec une brosse, une éponge et une lance creuse amorcée sur la conduite d'eau qui dessert le pavillon.

Le mobilier, qui est tout en fer, subit un lavage analogue, fait avec le plus grand soin.

La balle d'avoine qui remplissait les matelas, le traversin et l'oreiller, est brûlée.

Les taches de la literie et des couvertures sont lavées à la buanderie. Rien ne doit échapper au lavage ou au lessivage [1].

Après un nettoyage de ce genre, la chambre, dont toutes les parois

[1] Il nous semblerait également nécessaire que la literie, avant d'être envoyée à la buanderie, fût placée dans une étuve à désinfection, étuve dont l'établissement s'impose dans tous les hôpitaux.

ont impénétrables, est bientôt sèche et peut alors recevoir une nouvelle emme en couches.

Toutes les semaines les façades et les pignons du pavillon sont lavés à extérieur par un jet d'eau qui y est projeté.

L'isolement du pavillon, la séparation absolue des accouchées, le net-oyage complet des chambres, le lavage du mobilier, le lessivage de la terie, semblent devoir mettre les femmes à l'abri des effets pernicieux u'on a attribués à l'encombrement, à l'infection et à la contagion directe 'une femme bien portante par une accouchée malade.

Il reste à énumérer les précautions prises contre la contagion qui se erait par l'intermédiaire du personnel.

Actuellement, le service du chirurgien de la Maternité ne se compose ue de femmes enceintes ou en travail d'accouchement : on peut donc, ans inconvénient, le charger du service du pavillon. Il en est de même e l'interne du service de chirurgie. Toutes les autres personnes, accou-hées au pavillon, sont logées dans un bâtiment spécial. Elles ne doivent ous aucun prétexte aller dans la salle de la grande maternité.

Les accouchées du pavillon sont visitées par l'aumônier de l'hôpital du idi, hôpital très voisin de la Maternité et qui ne reçoit que des hommes.

Quand une femme du pavillon deviendra malade, la porte de sa cham-re sera rigoureusement interdite au personnel ordinairement chargé du ervice. Un des médecins de l'hôpital du Midi sera prié de se transporter u pavillon d'accouchement pour y soigner cette malade, à laquelle on lonnera, par exception, une garde spéciale, avec défense pour celle-ci de énétrer dans les autres chambres.

S'il est nécessaire, un prêtre de la paroisse voisine se transportera au avillon comme à un domicile particulier [1].

A l'hôpital Ténon, la maternité est construite d'après le plan de l. Tarnier, sauf quelques modifications de peu d'importance. Malheureu-ement la maternité, isolée du reste de l'hôpital, se trouve placée tout à ôté de l'amphithéâtre et des salles d'autopsie.

En résumé, ce n'est pas seulement en donnant à chaque femme un lit pour lle seule, en plaçant exclusivement les femmes en couches dans une même alle ou dans un même hôpital, qu'on pourra détruire l'influence nosocomiale. ion, pour cela, au point de vue absolu, il faudrait détruire les hôpitaux, ou ien alors les transformer complétement, c'est-à dire remplir ces deux con-litions en apparence paradoxales : réunir les malades, mais les isoler.

[1] Du 3 juillet 1876 au 8 janvier 1880, il y a eu, sur 710 accouchements au *Pavillon Tarnier*, décès. La proportion est donc de 1 *sur* 118. Pendant ce laps de temps, la mortalité de la *Grande Maternité* a été de 1 *sur* 42,6. (Voyez, pour plus de détails, la brillante communication e M. Pinard à la *Société de médecine publique. Revue d'hygiène*, 1880, n° 5.)

Les discussions qui se sont élevées dans une commission chargée d'examiner les réformes à introduire dans les services de femmes en couches des hôpitaux de Paris, ont remis la question de l'hygiène des accouchées à l'ordre du jour. Sans nier l'influence nosocomiale, on s'est attaché à analyser de plus près qu'on ne l'avait fait jusqu'alors les causes de la mortalité des femmes en couches dans les hôpitaux. Les remarques présentées à ce propos ont trouvé leur confirmation dans un travail fait par M. de Beurmann [1], sous l'inspiration de l'un des membres de la commission, M. le Dr Siredey.

Tout d'abord, on a fait observer que, dans l'état actuel, la mortalité hospitalière est artificiellement surélevée par des causes étrangères à l'hygiène. Toutes les personnes qui connaissent les hôpitaux savent que les femmes, accouchées au dehors et atteintes d'accidents puerpéraux graves, sont journellement amenées dans les salles où elles succombent souvent au bout de peu de jours. Ces décès, incontestablement imputables au milieu où ces femmes ont accouché et non à l'hôpital où elles sont venues mourir, se trouvent ainsi retranchés du passif de la ville. Jusqu'en 1873 ils étaient même régulièrement portés à celui des hôpitaux, la statistique officielle ne faisant aucune différence entre les décès de femmes accouchées au dehors et ceux des femmes accouchées dans les salles ; les résultats obtenus avant cette époque sont donc entachés d'erreur. Des constatations directes ont montré que, même depuis 1872, ces décès, en réalité étrangers aux hôpitaux, n'étaient que très irrégulièrement notés.

Puis on est convenu qu'il fallait aussi tenir compte de la manière dont les femmes sont réparties entre les sages-femmes désignées pour recevoir des pensionnaires de l'Assistance publique et les salles des hôpitaux. Tous les cas présumés difficiles, tous ceux où une opération obstétricale ou quelque complication ultérieure est à craindre sont attribués aux hôpitaux, tandis que les sages-femmes ne reçoivent que les cas les plus favorables.

Ainsi, d'une part, les sages-femmes, destinées à suppléer les hôpitaux, ne reçoivent que des femmes choisies et, d'autre part, si les accidents surviennent, avant ou pendant l'accouchement, elles se débarrassent de cette malade en faveur des hôpitaux ; telles sont les causes de l'antagonisme beaucoup trop marqué qu'on a voulu établir entre la mortalité des femmes en couches dans les hôpitaux ou chez les sages-femmes désignées par l'Assistance publique pour remplacer ceux-ci. Les statistiques anciennes, ne tenant aucun compte de ces faits, il n'existe actuellement aucun moyen de comparer entre eux les résultats obtenus, soit dans les hôpitaux, soit au dehors.

[1] Th. de Paris, 1879.

Pour mesurer l'influence nosocomiale, il faut faire abstraction non seulement des femmes accouchées au dehors, mais encore de celles accouchées dans les salles dont la mort est due à des accidents antérieurs à l'accouchement ou à des manœuvres obstétricales. Il est évident, en effet, que si une femme meurt de phthisie quelques jours après ses couches, si elle succombe à la suite d'une déchirure utérine, ou même si elle est enlevée par des accidents inflammatoires après avoir subi une opération grave, l'hôpital ne peut être incriminé. Il est donc nécessaire de ne compter que les décès par accouchement simple, si l'on veut connaître la mortalité réellement due à l'influence de l'hôpital. Or il est démontré que celle-ci peut atteindre un taux très inférieur à celui qui a été donné autrefois et même devenir sensiblement égale à celle de la ville.

M. de Beurmann a fait, en s'entourant de toutes les précautions possibles, la statistique de la mortalité des femmes en couches à l'hôpital Lariboisière, depuis son ouverture en 1854 jusqu'en 1879. Grâce aux renseignements recueillis par M. Siredey, il a pu, à partir de 1872, fixer, outre la mortalité totale, la mortalité puerpérale proprement dite, en éliminant tous les décès dus à des causes étrangères à l'accouchement, et la mortalité nosocomiale vraie, en ne tenant compte que des décès à la suite d'accouchements simples.

Ces recherches ont mis en lumière plusieurs faits intéressants. En 1854, année qui a suivi l'ouverture de l'hôpital, la mortalité a été de 1 femme sur 10 à peu près et, jusqu'en 1861, elle s'est maintenue au-dessus de 1 sur 20; plus tard, au contraire, et en particulier dans ces dernières années, elle est descendue souvent à 1 sur 40 et 1 sur 50 ; cette amélioration montre l'importance et la réelle efficacité des mesures hygiéniques successivement mises en pratique dans les hôpitaux.

Mais ce sont là des chiffres exprimant la mortalité brute ; si l'on élimine les cas où la mort ne peut être imputée à l'hôpital, si on ne compte que les décès consécutifs aux accouchements simples, on voit la mortalité descendre à 1 sur 100 en 1874 et 1875, 1 sur 70 en 1876, et 1 sur 150 en 1877 et 1 sur 200 en 1878. On voit combien l'écart est grand entre ce que l'on peut appeler l'influence apparente et l'influence réelle de l'hôpital. En éliminant les causes d'erreur dont on n'avait pas tenu assez compte autrefois et en prenant les précautions hygiéniques minutieuses auxquelles M. Siredey attache une si grande importance, on voit la mortalité descendre à un chiffre encore trop élevé sans doute, mais cependant très avouable.

Des résultats analogues ont été obtenus par M. Polaillon à la Maternité de l'hôpital Cochin. En ne tenant compte que des décès par accouchement naturel celui-ci a pu, grâce aux mêmes soins hygiéniques, obtenir une mortalité de 1 sur 350 en 1873, 1 sur 100 en 1874, 1 sur 360 en 1875, et 1 sur 146 en 1876.

En somme, les chiffres statistiques, produits autrefois, seraient loin de donner, comme on l'a cru, la mesure mathématique de l'influence nosocomiale et il serait possible d'obtenir dans les maternités, comme celle de Cochin, et dans les hôpitaux généraux, comme Lariboisière, des résultats sensiblement égaux à ceux du dehors. Il est donc nécessaire, au lieu de réclamer la suppression, de longtemps impossible, des salles de femmes en couches, d'y introduire les soins hygiéniques qui ont donné de si heureux résultats ; on trouve ceux-ci énumérés dans le travail que nous avons cité, ils sont du reste semblables à ceux que préconise M. Tarnier.

Quant au placement des accouchées chez les sages-femmes désignées par l'Assistance publique, il donnerait lieu à une mortalité bien supérieure à celle qui a été indiquée. Il conviendrait donc juqu'à plus ample informé de renoncer à préconiser avec autant d'ardeur ce mode de traitement.

TENTES ET BARAQUES-HÔPITAUX

Il serait difficile, dit Husson[1], d'assigner une origine exacte à l'idée de placer les malades et surtout les blessés dans des baraques de bois ou sous la tente, dans le but de les amener plus sûrement et plus rapidement à la guérison.

Bell, dans la guerre d'Espagne, a traité un grand nombre de blessés par cette méthode. En 1847, à New-York, on plaça, pendant une épidémie de typhus, les malades sous la tente.

Le point de départ vraiment scientifique de cette pratique semble être la guerre de Crimée. Mais l'impulsion réelle et décisive est venue des États-Unis. Pendant la guerre du Sud, de véritables hôpitaux sous tentes furent installés partout où l'on combattait[2]. Les magnifiques résultats obtenus par les Américains après les amputations excitèrent bientôt l'attention des chirurgiens européens.

La guerre de 1866 généralisa cette pratique en Allemagne. Aujourd'hui la plupart des hôpitaux allemands soignent, pendant l'été, les malades sous la tente.

En 1868, sur la demande et les indications de M. Lefort, l'Assistance publique fit construire à l'hôpital Cochin une tente-hôpital.

[1] Husson. *Des tentes et des baraques*, in *Mémoires de l'Académie de médecine.*

[2] *A report on the hygiene of the United States army, with description of military Post.* (Washington, 1875. Publication de gouvernement.)

Le ministère de la guerre des États-Unis a réuni dans ce volume un grand nombre de mémoires d'hygiène, relatifs aux postes détachés du Far-West : ils sont précédés d'une étude détaillée de l'hygiène de l'armée, faite par J.-S. Billings. On trouvera dans ce recueil de véritables monographies sur la construction des casernes, des baraquements, des camps temporaires et permanents, sur la nourriture des soldats, sur leur habillement, enfin sur l'assistance médicale et le régime des hôpitaux.

Cette tente est munie d'un faux toit pour favoriser la ventilation. Elle se compose de deux toiles partout séparées l'une de l'autre, et qui livrent passage à une couche d'air sans cesse renouvelée. La toile extérieure perméable à l'air, mais imperméable à la pluie, peut, jusqu'à la partie inférieure du toit, être relevée horizontalement et former alors une galerie ouverte, qui permet aux malades de s'asseoir à l'abri du soleil. La toile inférieure figure un plafond horizontal, fendu au centre, dans toute sa longueur, pour le passage de l'air. Sur les côtés elle retombe en rideaux, qui, glissant à volonté sur des tringles de fer, permettent de donner à la tente la forme d'un toit terminé par un auvent horizontal, et de mettre ainsi les malades tout à fait en plein air pendant la chaleur du jour.

Les deux petites tentes établies sur le modèle des tentes d'isolement ou des hôpitaux-tentes de campagne sont une modification de la tente américaine. L'une sert de salle d'opération et de salle de garde pour l'interne de service, l'autre, divisée en deux compartiments par une cloison verticale, forme un cabinet pour la religieuse et une salle pour les gens de service.

Depuis cette époque, de nouveaux spécimens de tente ou de baraque-hôpital furent essayés. M. Lefort, le premier, eut l'idée de chauffer les tentes afin qu'elles pussent servir l'hiver; et cette idée fut assez bien réalisée pour que la température extérieure étant à — 14°, le thermomètre marquât à l'intérieur + 12°.

Des tentes et des baraques furent construites aussi bien en France qu'à l'étranger.

Les hôpitaux de M. Tollet sont des types intermédiaires entre les grands hôpitaux fixes et les hôpitaux temporaires qui ont été utilisés avec tant de succès depuis la guerre d'Amériqne. Les baraques sont les véritables hôpitaux de l'avenir, disait Michel Lévy. Ce savant hygiéniste avait fait construire en 1870, sur les terrains vagues du Luxembourg, vingt-deux baraques élevées sur des piles de maçonnerie; les parois et le toit étaient en bois de sapin du Nord; le chauffage s'exécutait au moyen de poêles, avec prises d'air extérieures.

L'hôpital de M. Tollet est constitué par des pavillons composés d'un seul rez-de-chaussée: cette disposition est très facile à obtenir dans les pays où le terrain n'atteint pas un prix très élevé; il n'augmente pas beaucoup le travail nécessaire au service, car on a démontré que la force dépensée pour monter un escalier de 10 mètres était aussi grande que la force dépensée pour parcourir 125 mètres sur un plan horizontal. Les pavillons de M. Tollet, bâtis en briques et en fer, sont incombustibles; leurs parois s'imprègnent difficilement par les miasmes; ils peuvent être

lavés fréquemment et flambés au gaz. En outre, comme dans ce système le lit ne coûte que 3,000 fr., on peut, au bout d'une dizaine d'années, démolir l'hôpital. L'aération de ces pavillons se fait largement par la partie supérieure de l'édifice de forme ogivale; elle se fait aussi par les parois latérales et inférieures. Les avantages de ce système de construction ont été vérifiés par l'expérience à l'hôpital militaire de Bourges [1].

C'est à l'hôpital Bethanien de Berlin, que le Dr Wilms fit le premier essai de la tente dans un hôpital permanent. Cette tente est située dans le jardin de l'hôpital, elle a la forme et la disposition de la tente d'ambulance prussienne réglementaire, mais elle ne contient que dix lits. C'est là que l'on place les grands opérés et les grands blessés, et on y obtient les meilleurs résultats. Malheureusement, comme toutes les tentes, elle ne peut servir qu'en été, et on est obligé de l'enlever à la fin de septembre. C'est là, on le sait, le grand inconvénient des tentes, et c'est ce qui fait que leur emploi ne peut se généraliser.

On a construit dans le jardin, non loin de la tente, une baraque divisée par une cloison en deux parties : l'une destinée aux femmes, l'autre aux hommes; chacune de ces parties renferme douze lits. C'est là que, pendant l'hiver, on met les grands traumatismes, et pendant l'été, on peut, grâce à l'évacuation des blessés dans la tente, procéder au nettoyage et à l'assainissement de cette baraque.

L'hôpital de Leipzig peut être regardé comme un hôpital-baraque modèle; il a été bâti de 1868 à 1871 sur les données des professeurs de clinique chirurgicale et médicale MM. Thiersch et Wunderlich. Dans un grand jardin, situé entre le vieil hôpital et le magnifique Institut pathologique de Wagner, se trouvent douze baraques construites en bois et en briques. Le plancher de chacune d'elles est situé à une certaine hauteur au-dessus du sol; de cette manière, l'air peut circuler tout autour de la baraque, et, de plus, on n'a pas à craindre l'humidité. La ventilation et le chauffage se font à l'aide de deux énormes poêles se trouvant dans chaque baraque : l'air pur vient de l'espace vide situé sous le plancher et sort par des ouvertures pratiquées sur l'arête de la toiture. Chacune de ces baraques contient deux rangées de douze lits, chaque lit étant séparé du lit voisin par une fenêtre. Sur le devant de la baraque est une véranda où les malades peuvent venir s'asseoir et fumer, et où, à la rigueur, on peut traîner quelques lits; au fond de la salle se trouvent les lavabos et les lieux d'aisance.

Six de ces baraques sont reliées les unes aux autres par un petit corridor; quatre sont complétement isolées. Quant aux deux dernières, bâties beaucoup plus légèrement, elles servent, pendant l'été, de baraques d'évacuation permettant le nettoyage des autres. Quant à la lingerie, cuisine, etc., elles se trouvent dans l'ancien hôpital, et l'on doit faire à chaque repas la distribution des aliments dans chaque baraque, ce qui complique notamment le service.

Enfin, en dehors du jardin où se trouvent les baraques dont nous venons de parler, se trouvent trois autres grandes baraques isolées, construites aussi simplement que possible et contenant chacune quarante-huit lits. Chacune de ces baraques a coûté environ 40,000 fr. de construction. Destinées d'abord à des varioleux, elles sont habitées actuellement par des malades atteints d'affections chroniques, médicales et chirurgicales, et par des syphilitiques. En raison de leur grande légèreté, le chauffage y est extrêmement défectueux quoi qu'on fasse, et les malades se plaignent beaucoup du froid pendant l'hiver.

[1] Voyez le remarquable rapport de M. Émile Trélat à la *Société de médecine publique* sur le nouveau casernement de Bourges. Comme le dit le rapporteur, il est urgent d'adopter les casernements à pavillons isolés, de capacité restreinte et sans étages; cette disposition comportant le développement maximum de matériaux directement aérés et le développement minimum de matériaux enfermés, c'est-à-dire infectables. (*Revue d'hygiène*, 1879, p. 1009.)

Le *Stædtisches Allgemeines Krankenhaus* de Berlin, construit dans le Friedrichs Hain, grand parc qui se trouve en dehors de la ville, près du cimetière Saint-Georges, est un vaste hôpital terminé depuis trois ans à peine. Ce n'est plus à proprement parler un hôpital-baraque, car les baraques sont de jolies constructions en briques, la plupart à un étage, fort bien bâties et admirablement aménagées : c'est plutôt un type d'hôpital à pavillons séparés, dans lequel ce système a été rigoureusement appliqué. Outre les bâtiments destinés aux bureaux de l'administration, logement du directeur, etc., il y a douze pavillons fort espacés l'un de l'autre. A l'une des extrémités de l'hôpital se trouvent deux pavillons d'isolement pour les maladies contagieuses ; à l'autre extrémité se trouvent quatre pavillons n'ayant qu'un rez-de-chaussée, destinés à la chirurgie. Au milieu de l'hôpital, six pavillons dont l'un est occupé par les enfants, l'un réservé à la gynécologie, et les quatre autres destinés à la pathologie interne.

Chacun de ces pavillons possède un rez-de-chaussée et un étage ; chaque grande salle renferme deux rangées de quatorze lits ; il y a en outre de petites chambres d'isolement, des chambres pour le médecin, les surveillantes. Chaque pavillon à étage contient environ soixante-quatre lits ; l'hôpital peut loger 620 malades, mais le plus souvent le nombre des lits occupés est de 550 à 560. Chaque pavillon a un sous-sol avec une machine à vapeur pour le chauffage et la ventilation, qui se font à l'aide d'un système assez compliqué de bouches d'air et de tuyaux de calorifère.

Les cuisines et la lingerie, situées dans un grand bâtiment isolé, sont reliées à tous les pavillons par un étroit chemin pavé sur lequel on peut faire rouler des petits chariots pour la distribution du linge et des aliments. Les bains et la salle d'autopsie sont également dans deux petits pavillons séparés.

Tels sont, suivant la relation du Dr Maunoury, les principaux types des nouveaux hôpitaux élevés en Allemagne, d'après le principe de la dissémination des malades et des blessés. Il est évident que ce système offre de grands avantages, surtout au point de vue médical, car il permet d'isoler les malades atteints d'affections contagieuses.

DE LA VENTILATION, DU CHAUFFAGE, DE L'ÉCLAIRAGE DES HABITATIONS PRIVÉES ET DES ÉDIFICES PUBLICS. — LATRINES. — LOGEMENTS INSALUBRES.

Il est indispensable de renouveler, par la *ventilation*, l'air des édifices habités. Les exigences de la santé demandent une certaine somme d'oxygène, au-dessous de laquelle, si la vie est possible, l'organisme s'étiole et dépérit. Il est incontestable que, même dans les pays les plus civilisés, le renouvellement de l'air laisse à désirer dans un grand nombre d'habitations privées et même dans certains édifices publics. Nous nous proposons d'étudier ici les principaux moyens dont on dispose dans l'Europe occidentale, et spécialement en France, pour remplir ce but.

Le moyen le plus simple, et en même temps le plus efficace, pour opérer la ventilation, consiste à ercer un édifice de larges fenêtres et à les ouvrir libéralement. Par ce moyen, comme nous l'avons déjà montré, on réduit presque immédiatement l'excès d'acide carbonique à la proportion normale. On dissipe moins facilement les miasmes organiques et les ferments pathologiques par des procédés aussi simples. Mais, dans nos climats à moitié froids, il faut pourvoir à la ventilation par d'autres moyens que l'ouverture des fenêtres, et le problème à résoudre peut se résumer en deux mots : renouveler l'air sans abaisser la température.

Dans les maisons privées, les cheminées à feu ouvert et possédant un bon tirage sont l'un des meilleurs moyens de ventilation que l'on puisse employer, à la condition cependant que la prise d'air se fasse par les interstices des portes et des fenêtres, créant ainsi des courants d'air qui traversent l'atmosphère de l'appartement. Quand la prise d'air se fait directement à l'extérieur, par des tuyaux qui, perçant le mur, aboutissent d'un côté au foyer de combustion, de l'autre à la rue, la ventilation ne s'opère pas, à moins que, par un système de canaux, l'air échauffé par le feu ne soit rejeté par des bouches de chaleur au dedans de l'appartement; et ces courants d'air chaud contractent presque toujours une odeur désagréable par la combustion des matières organiques qui flottent dans l'atmosphère des lieux habités. Il faut nous occuper, par conséquent, des moyens de ventilation artificielle qui suppléent à l'insuffisance des conditions ordinaires; et ces moyens, qui peuvent être employés dans les habitations privées, seront étudiés avec bien plus d'avantage dans les édifices publics où ils prennent leur entier développement.

Commençons par nous occuper de la quantité d'air nécessaire pour maintenir l'atmosphère dans un état de pureté suffisant[1]. D'après Parkes, on pourrait prendre la quantité d'acide carbonique que contient l'air d'une pièce pour mesure de l'impureté générale de l'atmosphère. En effet, la quantité de matières organiques suspendues dans l'air d'une chambre habitée est, en général, proportionnelle à la quantité d'acide carbonique que renferme l'air; et si cette règle est loin d'être sans exception, elle est du moins applicable à la grande majorité des cas. Or, comme il est très facile d'apprécier la proportion d'acide carbonique, très difficile, au contraire, de doser les matières organiques, il est extrêmement commode, en pratique, de réduire ces deux opérations à une seule.

D'après l'observateur que nous venons de citer, on peut tolérer, sans inconvénient, une proportion de 0,6, par 1,000, d'acide carbonique dans l'atmosphère d'une chambre habitée. Au delà de ce point, l'air commence à prendre une odeur de renfermé. Quand on arrive à la proportion de un millième, l'odeur devient positivement désagréable. Il est bien entendu que pour percevoir cette sensation, il faut arriver de l'extérieur. Dès qu'on a séjourné quelques instants dans une pièce, on est acclimaté.

Il faudrait donc se tenir dans les limites que nous venons d'indiquer. Pour atteindre ce but, d'après de nombreuses expériences et des calculs que nous ne rapportons pas ici, Parkes établit le chiffre de 2,000 pieds cubes d'air frais par tête et par heure (environ 59 mètres cubes).

[1] *Rapport de la Commission sur le chauffage et la ventilation du Palais de justice*, Paris, 1860. Voyez aussi Wazon : Chauffage et ventilation des édifices publics et privés. 1878.

Le général Morin donne les chiffres suivants :

Casernes, de jour	30	mètres cubes
— de nuit	60	—
Ateliers	60	—
Écoles	30	—
Hôpitaux	80	—
— en temps d'épidémie	160	—

Dans les mines, on injecte environ 40 mètres cubes par tête et par heure, et, lorsqu'on craint le feu grisou, ce chiffre est quelquefois porté à 160 mètres. Notons en passant que les animaux consomment aussi une quantité d'air proportionnée à leur masse. Un cheval exige environ 70 mètres cubes d'air par heure; mais il est évident que ce chiffre doit varier avec la taille. Il faut aussi tenir compte de l'éclairage et du chauffage qui absorbent de l'oxygène.

Les proportions que nous venons d'indiquer ne s'appliquent qu'aux hommes et aux animaux en bonne santé. Les conditions sont tellement changées en cas de maladies, qu'il est à peu près impossible de fixer un minimum. Tout ce que l'on peut dire, c'est que l'on n'a jamais assez d'air, à moins d'en avoir trop.

Il est évident, d'après ce qui précède, que la quantité d'air nécessaire à chaque individu étant toujours la même dans un temps déterminé, plus l'espace dans lequel il est enfermé sera grand, moins il sera nécessaire de renouveler l'air, et réciproquement. Or le renouvellement rapide de l'atmosphère d'une chambre produit nécessairement des *courants d'air*. Leur intensité est proportionnelle à la rapidité du mouvement, à l'étroitesse de l'ouverture, et, au point de vue de la sensation perçue, à la différence de température entre l'intérieur et l'extérieur.

On peut admettre qu'à une température de 15°, un courant d'air dont la vitesse est de 0,50 par seconde est imperceptible; quand la vitesse est doublée, on commence à le percevoir. Toute vitesse supérieure à 1 mètre par seconde détermine une sensation plus ou moins pénible.

On le voit, trois éléments concourent à la production du phénomène. Aussi, pour avoir une ventilation parfaite, il faut des chambres spacieuses, un appel d'air régulier et une bonne température. Lorsque ces deux dernières conditions sont observées, on peut se dispenser de la première. C'est ainsi que le laboratoire de Pettenkofer, à Munich, dont le cubage n'est que de 424 pieds cubes, reçoit, à l'aide d'une machine à vapeur, 2,640 pieds cubes d'air frais par heure, et cela sans qu'il se produise aucun courant d'air perceptible. L'air est donc renouvelé, dans cet étroit espace, 6 fois par heure. Mais les moyens mécaniques employés pour obtenir ce résultat sont trop dispendieux pour être généralement adoptés.

Il est extrêmement important, et en même temps fort difficile, de distribuer également dans toutes les parties d'un appartement l'air frais qui vient de l'extérieur. Dans une vaste salle, dans un hôpital, par exemple, on ne saurait négliger cette condition, sans exposer certains individus à respirer constamment de l'air à peine renouvelé, tandis que leurs voisins, plus ou moins éloignés, recevraient de l'air froid. Il est impossible de formuler aucune règle générale à cet égard ; tout ce que l'on peut dire, c'est que l'air de la salle doit être expulsé par en haut, tandis que l'air frais doit arriver par en bas. En effet, l'air respiré, en raison de sa température, tend à s'élever vers le plafond, ce qui facilite le travail. On a proposé de renverser le courant, d'attirer en bas l'air contenu dans la salle, et de faire arriver l'air pur par en haut. Cette méthode est la plus parfaite au point de vue de la température, car l'air froid venu de l'extérieur a le temps de s'échauffer avant de descendre jusqu'aux lits ou aux siéges occupés par les personnes qui habitent l'appartement. Mais, par malheur, il faut une force bien plus considérable et une dépense plus sérieuse pour obtenir ce résultat, puisqu'on agit en sens inverse de la pesanteur. Cependant, c'est cette méthode qui a été employée pour la ventilation de la nouvelle salle du Trocadéro [1].

Nous avons exposé les principes généraux sur lesquels repose la théorie

[1] Le système de ventilation de cette salle mérite quelques lignes de description. Il faut couramment 40 mètres cubes d'air à l'heure, par spectateur, pour assurer une bonne aération. Or au Trocadéro les auditeurs peuvent atteindre le nombre énorme de 5,000. C'est 200,000 mètres cubes d'air à l'heure qu'il faut envoyer dans la salle, soit 56 mètres cubes par seconde ! C'est la première fois qu'on se trouvait devant des masses pareilles à faire pénétrer et à distribuer également dans une enceinte. Jusqu'ici, on faisait déboucher l'air pur par des bouches ménagées dans le plancher et on l'évacuait par des orifices de sortie placés à la partie supérieure. C'est le cas ordinaire pour les hôpitaux et les théâtres. On a renversé le système en se fondant sur l'observation suivante. Quand une veine gazeuse sort d'un orifice, elle s'élève verticalement en colonne ; quand elle entre, au contraire, par un orifice, chaque filet pénètre horizontalement, l'air se recourbe et passe sans engendrer d'appel vertical sensible. La sortie en colonne est gênante pour le spectateur; l'air le frappe désagréablement. L'évacuation en filets courbes ne présente pas cet inconvénient. Il y a donc avantage à faire échapper l'air en bas et à le faire entrer par en haut. Aussi, au Trocadéro, l'air pur et frais puisé dans les carrières du sous-sol débouche par la calotte sphérique centrale de la salle et s'en va par 5,000 bouches disposées sous les fauteuils. Les vêtements des femmes pouvaient faire craindre qu'un grand nombre de bouches ouvertes sur le parquet fussent obstruées ; on a poussé les précautions jusqu'à placer dans chaque intervalle de raccordement de deux fauteuils une seconde ouverture accessoire communiquant avec les tuyaux d'évacuation.

L'air des carrières est refoulé dans de hautes cheminées à l'aide d'un ventilateur à hélice. Il arrive par de très larges conduites, presque des couloirs, jusqu'à la rosace centrale. Il est appelé au dehors, au contraire, par d'autres ventilateurs qui l'aspirent dans d'autres cheminées. Pour vaincre les frottements de l'air dans les conduites, il faut une pression de 6 millimètres l'eau, soit 6 kilogrammes par mètre carré. Pour plusieurs raisons pratiques, on a préféré n'envoyer l'air que sous une pression de 3 millimètres et l'aspirer sous une dépression égale. La salle n'a donc qu'une pression à peine supérieure à celle de l'air extérieur, pression qu'on peut d'ailleurs faire varier à volonté. L'air qui entre en haut avec une vitesse de 3 mètres à la seconde s'échappe par les bouches avec une vitesse réduite de 30 centimètres.

Pour obtenir cette égalité de vitesse dans l'échappement d'un bout à l'autre de la salle, il a fallu réunir les conduites d'évacuation par séries et leur donner à toutes le même développement.

de la ventilation, occupons-nous maintenant des principaux procédés qui ont été mis en usage. Nous serons bref sur ce point, car c'est à des médecins et non à des ingénieurs que cet ouvrage est destiné.

La résistance des murs et des cloisons à la diffusion des gaz est beaucoup moins considérable qu'on ne le suppose généralement [1]. Un mur de pierre ou de brique de plusieurs centimètres d'épaisseur laisse assez facilement circuler les gaz, de telle sorte qu'après un certain espace de temps la composition de l'air intérieur deviendrait identique à celle de l'air extérieur. Le vent perce facilement des cloisons de bois et des murs peu épais de brique ou de pierre. Une curieuse expérience de Pettenkofer sert à mettre ce fait en lumière. Un mur de brique, partiellement recouvert de cire (mur de Pettenkofer), laisse passer le vent, à travers un point dénudé, avec une telle facilité qu'on peut souffler une bougie de l'autre côté de la cloison. Pour atteindre ce résultat, il faut que l'air contenu dans l'intérieur de la brique soit amené à un état de tension considérable.

D'après Marker, la quantité d'air qui passe en une heure à travers un mur d'un mètre carré d'épaisseur, pour une différence de température de 1°, est la suivante :

	m.c.
Grès.	1,69
Pierre calcaire	2,32
Brique.	2,83
Tuf.	3,64
Brique poreuse	5.12

Quand les pierres sont humides, le passage de l'air est considérablement diminué. Il est presque entièrement aboli par l'application de plâtre

L'air dans le réseau distribué sous le plancher parcourt toujours la même longueur de tuyaux et se trouve par conséquent soumis à la même somme de frottements.

L'air des carrières est froid relativement. On est obligé de le mêler à l'air extérieur par proportions convenables. L'observation a montré qu'il ne convient pas de faire arriver l'air pur à plus de 4 degrés au-dessous de la température ambiante.

[1] Les *pierres* que l'on considère comme très compactes se laissent facilement traverser par l'air, comme le montre l'expérience de Pettenkofer.

Le *bois* lui-même est poreux d'une tranche horizontale à l'autre. Küchenmeister recouvre de peinture la surface d'un morceau de bois très sec de 0m,15 de long sur 0m,03 d'épaisseur; il en plonge une extrémité dans de l'eau de savon. Au bout d'un instant on produit, en soufflant à l'autre bout, de petites bulles de savon. L'auteur affirme que cette expérience réussit même avec le buis, à la condition qu'il soit très sec.

Les *tuiles* contiennent beaucoup d'air; en jetant une tuile dans un vase plein d'eau, on entend un susurrus produit par la sortie de l'air des pores de la tuile, en même temps que s'échappent les bulles.

L'humidité des murailles se révèle à nous par les taches que présentent les papiers de tenture, et ces taches sont d'autant plus apparentes que la couleur du papier est plus foncée. On le prouve par l'expérience suivante : on trempe dans l'eau une tuile peinte en blanc sur une face, en bleu sur l'autre; la face blanche ne porte aucune tache, tandis que la face bleue indique par un changement de nuance la ligne exacte à laquelle montait l'eau.

ou de stuc et surtout des papiers peints qui tapissent la plupart de nos appartements.

Dans nos climats froids on craint la pénétration directe de l'air extérieur. Dans les pays chauds au contraire, les maisons sont habituellement construites en matériaux légers et poreux qui laissent filtrer une atmosphère tiède et produisent ainsi la meilleure et la plus agréable de toutes les ventilations. Dans l'Inde transgangétique, on construit des maisons dont les murs sont en treillage de bambou tapissé de nattes; l'air y circule librement, sans produire de courant, grâce aux mille obstacles contre lesquels il se brise en entrant. Dans d'autres pays, on laisse, à la partie supérieure des pièces habitées, de larges ouvertures qui font communiquer les appartements avec l'air extérieur. Mais il est évident que de tels procédés ne sont applicables qu'aux climats privilégiés de la zone tropicale et que c'est à d'autres moyens qu'il faut recourir dans les pays soi-disant tempérés.

Le vent est un agent de ventilation des plus puissants. Supposons, dit Parkes, qu'une masse d'air marchant avec une vitesse de deux milles par heure, environ 1 mètre par seconde, passe librement à travers un espace d'une section de 20 pieds carrés, l'air de cet espace sera changé 528 fois en une heure. On voit par là l'immense avantage que présente la ventilation qu'on obtient en ouvrant simultanément les portes et les fenêtres. Aucun autre moyen ne lui est comparable.

Il est une autre manière par laquelle le vent agit sur la ventilation d'un appartement, soit pour la faciliter, soit au contraire pour lui opposer une résistance souvent insurmontable. On sait qu'un courant d'air met en mouvement une portion considérable de l'atmosphère. Pour peu que le courant soit intense, il refoule l'air devant lui et produit un vide derrière lui vers lequel l'air ambiant se précipite. Il en résulte que l'air qui souffle au-dessous d'un tube ouvert et plus particulièrement d'une cheminée produit un appel, un tirage, qui varient suivant sa rapidité. D'un autre côté, la même force peut contrarier le tirage et renverser le sens des courants par une résistance directe. C'est là l'écueil de presque tous les systèmes artificiels appliqués au renouvellement de l'air. Ils fonctionnent admirablement tant que l'atmosphère est calme. Ils échouent misérablement quand ils ont à lutter contre la résistance souvent formidable du vent.

On a souvent utilisé la force du vent comme moyen de ventilation. On dispose des cheminées dont l'ouverture mobile se tourne vers les courants d'air de manière à les capter; l'air descend alors dans les caves où il est chauffé par des calorifères. Il remonte ensuite pour être distribué dans les pièces habitées de l'appartement, et s'échappe par des cheminées dont

le sommet se tourne directement en sens opposé du vent. L'un des principaux inconvénients de ce système est qu'il cesse de fonctionner quand l'air est tranquille. Il faut alors user de moyens artificiels (propulsion) pour le remplacer. Sur mer, des procédés analogues, mais beaucoup moins compliqués, sont employés pour ventiler la cale et l'entrepont du navire.

La force du vent ne peut-être utilisée que comme moyen accessoire. Pour assurer un fonctionnement régulier, il faut des appareils spéciaux dont nous allons dire quelques mots. Deux systèmes principaux résument tous les procédés employés. Dans le premier, l'air est *aspiré*, dans le second il est *refoulé*. Les deux systèmes fonctionnent côte à côte à l'hôpital Lariboisière.

Les salles d'hommes de cet hôpital sont ventilées par la *propulsion* mécanique ; ce système a été inventé il y a un siècle et demi par Desaguliers (1734), qui employait dans ce but une roue à palettes, enfermée dans une boîte. L'air pénétrait par l'axe de la roue et se trouvait propulsé dans un grand tube par le mouvement des palettes. Ce système a servi de point de départ à tous ceux qui ont été employés depuis.

L'appareil de Thomas et Laurens qui fonctionne à Lariboisière a pour élément caractéristique un ventilateur qui, mis en mouvement par une machine à vapeur, aspire de l'air pris dans un point élevé et le pousse dans un tuyau qui se ramifie dans toutes les pièces à ventiler; au moment où il entre dans les salles, cet air s'échauffe au contact des tuyaux de vapeur et des poêles à eau chaude.

On ajoute à cet appareil un fourneau d'office à feu nu, placé au rez-de-chaussée de chaque pavillon, et dont la cheminée, montant des caves jusqu'aux combles, opère la ventilation des cabinets d'aisances par un appel établi au moyen d'un canal souterrain.

L'air est porté à chaque étage par des canaux en maçonnerie, couverts de plaques de fonte, dans lesquels circulent des tuyaux à vapeur qui vont chauffer des poêles à eau, placés dans chaque salle. Il s'échappe par des grilles ménagées dans des plaques de fonte qui correspondent à l'intérieur des poêles. L'air vicié sort par des ouvertures d'appel disposées en haut et en bas des murs. D'après M. Grassi, la moitié de l'air qui circule dans le tuyau porte-vent est puisée dans des caves, mais, à l'aide de quelques modifications, on pourrait n'envoyer dans les salles que de l'air puisé à une grande hauteur dans l'atmosphère.

Les salles du premier pavillon reçoivent 132 mètres cubes d'air pur par heure et par malade. Le pavillon n° 2 reçoit 120 mètres cubes ; le 3e pavillon, 88 mètres cubes. L'air sortant a donné à l'analyse 0,0011 d'acide carbonique.

Enfin, lorsqu'on trouve l'air trop sec, on peut facilement augmenter son degré hygrométrique par un courant de vapeur d'eau que l'on injecte dans le ventilateur. On peut considérer ce système comme un type de la méthode par *propulsion* qui est employée dans un grand nombre d'édifices publics et d'usines.

Il existe plusieurs autres systèmes dont nous ne croyons pas utile de donner ici la description et dont le plus important est celui de Van Hecke. Une étude plus approfondie de ce sujet nous entraînerait au delà des limites qui nous sont imposées.

Le système *par aspiration*, depuis longtemps employé, a été considérablement amélioré par M. Léon Duvoir. Nous indiquerons plus loin les moyens de chauffage que comporte cet appareil. Disons seulement qu'au point de vue de la ventilation le procédé consiste surtout à faire arriver l'air chaud par la partie supérieure de la pièce, ce qui permet d'égaliser la température. Pour attirer l'air de haut en bas, on pratique une aspiration constante au niveau du plancher, à l'aide d'une bouche d'appel qui communique avec le foyer du calorifère. Les parties de l'édifice situées à plus de 30 mètres de l'appareil sont ventilées par des tuyaux particuliers qui, partant du fond du réservoir supérieur, descendent dans un des angles des pièces échauffées et finissent par se réunir au retour dans la partie inférieure de la chaudière. Ces tuyaux de ventilation sont logés dans une enveloppe de zinc, percée d'ouvertures au niveau du plancher des chambres. L'air vicié sort par là, se dilate au contact du tuyau d'eau chaude, et s'élève jusqu'aux combles où il est rejeté au dehors. Le reflux de l'air vicié d'une chambre dans une autre est empêché à l'aide de cloisons qui partagent la cavité intermédiaire entre l'enveloppe de zinc et le tuyau, en autant de compartiments qu'il y a de pièces à ventiler. Lorsque la température extérieure n'exige point de chauffage, comme en été, le système de M. Léon Duvoir permet encore de ventiler, l'air frais étant appelé par le déplacement de l'air vicié dont la température est plus élevée. Au reste, en été, c'est par l'ouverture des portes et fenêtres qu'on subvient le mieux aux besoins de la ventilation.

Les appareils de M. Léon Duvoir, tels qu'ils fonctionnent à Lariboisière, ont certainement l'inconvénient de ne fournir qu'une ventilation insuffisante. Heureusement que dans ce grand hôpital la disposition des fenêtres permet d'éviter les inconvénients qui résulteraient d'un pareil état de choses [1].

[1] Le mode adopté pour le chauffage et la ventilation de l'hôpital Tenon et du nouvel Hôtel-Dieu est le suivant.

Des poêles à eau chaude, chauffés par la vapeur fournie par deux paires de chaudières, sont distribués dans les points utiles de l'hôpital. Ces poêles sont en fonte, à ailettes, et renvoient l'air, échauffé à leur contact, par des gaines convenablement distribuées, dans les différentes

Dans les établissements *éclairés par le gaz*, les théâtres, par exemple, on profite de la chaleur que développe le mode d'éclairage pour ventiler la salle.

On y parvient au moyen d'un tirage opéré par une cheminée d'appel placée au-dessus du lustre ; la chaleur de celui-ci, dilatant la colonne d'air qui le baigne, en détermine l'ascension ; les canaux de communication entre cette cheminée et le plafond des différentes loges contribuent au renouvellement de l'air de celles-ci ; l'air nouveau qui vient du dehors remplacer celui qui s'écoule ne doit pas s'y précipiter de manière à former des courants d'air incommodes ; c'est pourquoi l'on divise les canaux, destinés à le fournir, de manière à le faire pénétrer dans la salle au-devant du plafond de chaque loge. On devra faire en sorte que l'air introduit soit à 15° et à demi saturé d'humidité.

Ce mode de ventilation peut sembler simple, mais le problème est bien plus complexe. M. Joly fait en effet remarquer que, si la ventilation est facile dans une enceinte close ordinaire, il n'en est plus de même du théâtre, cette capacité unique, composée de trois autres capacités à températures très différentes : la salle, la scène et les corridors.

M. Joly propose donc de rétrécir la cheminée du lustre au moyen de trappes mobiles, puis d'installer dans les sous-sols un petit moteur à gaz ou à vapeur de la force d'un ou deux chevaux pour aspirer l'air pur du dehors et l'injecter, au moyen d'une machine foulante, soit dans les corniches, soit sur le devant des loges.

On arrive à un résultat satisfaisant par la méthode aspiratrice au nouvel Opéra, dans cette salle où plus de 2,000 spectateurs peuvent se placer. La ventilation y est produite par 14 calorifères à eau chaude et à air chaud donnant un renouvellement d'air équivalant à 80,000 mètres cubes par heure.

On a proposé de produire une aspiration par l'impulsion d'un jet de vapeur dans l'intérieur d'une cheminée. Le cône de vapeur met en mou-

salles. Cet air, appelé du dehors par deux ventilateurs, qui le repoussent dans les galeries souterraines circulant sous tous les pavillons, est attiré par les cheminées d'appel qui couronnent le milieu de chacun des pavillons, puis expulsé au dehors.

Pour épurer l'air, on le fait passer, avant de se rendre dans les canaux souterrains, à travers des feuilles de coton de deux centimètres environ d'épaisseur, maintenues fixes entre deux grilles métalliques verticales. Ces feuilles occupent toute la section d'arrivée de l'air, de sorte qu'il ne peut parvenir aux malades, sans s'être tamisé au travers, et sans y déposer ses poussières. L'expérience a déjà été faite et l'on n'est pas peu surpris de constater que, peu de jours après leur fonctionnement, les feuilles de coton sont devenues complètement noires par suite du dépôt des corpuscules et des poussières que l'air ambiant emporte avec lui. L'utilité hygiénique de ce tamisage est ainsi rendue manifeste.

Pour augmenter encore les qualités de l'air destiné à se rendre dans les salles, on a répandu dans les galeries souterraines, après son passage sur le coton, des corps divers tels que l'acide phénique ; mais c'est à l'expérience à montrer dans quelles proportions et de quelle manière ces corps doivent être employés.

vement une masse d'air qui représente 217 fois son volume. Cette méthode a été employée pendant quelque temps, à Londres, à la Chambre des pairs, mais elle est abandonnée aujourd'hui.

Enfin on a proposé d'extraire l'air vicié à l'aide d'une vis d'Archimède. Cette méthode est surtout employée dans les mines de houille. C'est ainsi que dans le pays de Galles, aux mines d'Abercarn, le ventilateur ayant 14 pieds de diamètre, lorsqu'il se produit 60 révolutions par minute, le courant d'air obtenu parcourt 782 pieds par minute, ce qui donne une extraction de 45,000 pieds cubes d'air.

Nous ne poursuivrons pas plus loin cette étude. Qu'il nous suffise de faire observer que toutes les ventilations artificielles se rattachent à l'aspiration et à la propulsion, ou à une combinaison plus ou moins ingénieuse de ces deux systèmes.

Le chauffage intérieur des maisons et le simple fait de la présence de l'homme et des animaux élèvent leur température, en hiver, fort au-dessus de l'air extérieur; il en résulte une différence de densité qui est toujours utilisée par les architectes pour favoriser le renouvellement de l'air. Il s'agit pour atteindre ce but de disposer convenablement les ouvertures qui doivent servir au passage de l'air, soit à l'entrée, soit à la sortie. Il n'entre pas dans notre plan de donner ici les règles qu'il convient d'observer : elles sont connues des constructeurs et des architectes, et ne doivent point nous occuper ici.

CHAUFFAGE.

Nous nous proposons, dans cet article, d'étudier rapidement les principaux moyens de chauffage employés dans notre pays. Cette question étant intimement liée à celle de la ventilation, nous pourrons peut-être nous dispenser d'entrer dans d'aussi longs détails.

Le procédé primitif employé pour chauffer les lieux habités consiste à allumer du feu sur le sol, au milieu de l'habitation, et à laisser la fumée s'échapper par une ouverture ménagée dans le toit. C'est le procédé des Indiens d'Amérique, celui des peuplades primitives et des sauvages que la rigueur de leur climat oblige à faire perpétuellement du feu. D'après Darwin, les Fuégiens ou habitants de la Terre-de-Feu, très incomplètement vêtus sous une température des plus sévères, cherchent à résister au froid par des brasiers allumés qu'ils transportent partout, et même à l'intérieur de leurs bateaux de pêche. Nos aïeux, en plein moyen âge, ne connaissaient guère de meilleur procédé. Une ouverture pratiquée au plafond laissait échapper la fumée d'un feu allumé au beau milieu de la salle. C'est beaucoup plus tard que l'usage des cheminées se répandit.

En Espagne et en Italie, on employait des brasiers, *braseros*, sortes de bassines en cuivre dans lesquelles on brûlait du charbon. Il est évident qu'un tel procédé n'est applicable que dans les pays chauds, où le mauvais état des clôtures, et souvent l'absence de vitres aux fenêtres, permettent à l'acide carbonique de s'échapper librement.

Chez les Romains, les habitations des riches étaient chauffées par le sol, dans lequel se trouvaient des tuyaux en briques, traversés par la fumée d'un foyer placé en contre-bas (*hypocaustum*). Un procédé analogue est actuellement employé par les trappeurs américains pour réchauffer leurs tentes. On creuse, devant l'entrée, un trou peu profond qui aboutit à un tuyau souterrain qui traverse le sol de la tente dans toute sa longueur et qui s'ouvre au dehors derrière celle-ci. On allume le feu, on le recouvre, et la fumée, s'échappant par la seule ouverture qui lui est laissée, entretient une chaleur suffisante pendant une nuit entière.

Quant aux cheminées, leur existence ne peut être fixée avec certitude avant l'année 1347. Une inscription trouvée à Venise, et portant cette date, nous apprend qu'un tremblement de terre en renversa un grand nombre. C'était là incontestablement un grand perfectionnement; mais pendant tout le moyen âge la disposition des foyers était extrêmement vicieuse, la forme carrée du foyer ne se prêtait nullement à la réflexion du calorique. L'ampleur de la cheminée ne permettait guère à la chaleur de rayonner dans l'appartement : elle était entraînée presque tout entière au dehors, et, ce qui le prouve, c'est qu'on prenait plaisir à installer des sièges dans l'intérieur de la cheminée elle-même pour jouir plus directement de la chaleur du feu. C'était probablement la seule place un peu chaude dans toute l'étendue de la salle.

Les progrès réalisés sous ce rapport ont complètement modifié l'état de la question. Nous allons indiquer les principaux appareils de chauffage employés en France, en discutant leur valeur comparative.

Le chauffage se fait par des cheminées, par des poêles, par des calorifères, par la circulation de l'air chaud, de la vapeur et de l'eau chaude.

Les *cheminées* se composent d'une cavité de forme variable, adossée aux murs ou creusée dans leur épaisseur, et au-dessus de laquelle s'élève un tuyau qui monte verticalement, autant que possible, pour déboucher à l'extérieur. Nous avons vu plus haut que les cheminées sont un agent actif de ventilation; les gaz qui résultent de la combustion, plus légers que l'air en raison de leur température, s'élèvent rapidement et provoquent un appel d'air qui pénètre par tous les mal-joints des portes, des fenêtres, etc. On peut aussi puiser l'air à l'extérieur par un tuyau spécial qui le verse en avant du foyer.

Le plus grave inconvénient des cheminées provient de la perte de calo-

état hygrométrique, soit enfin par la diffusion de l'oxyde de carbone qui traverse les parois des poêles en fonte, lorsqu'elles sont portées à une température élevée. On sait, en effet, qu'il peut pénétrer dans la fonte portée au rouge, comme un gaz soluble pénètre dans l'eau. Des appareils fort ingénieux ont été construits pour avertir de la présence de l'oxyde de carbone. Une sonnette d'alarme, mise en mouvement par un appareil électrique, s'agite dès que ce gaz pénètre dans l'appareil. Il faut, en effet, avoir soin d'employer des précautions contre la diffusion de ce gaz dans l'atmosphère, en raison de son pouvoir toxique bien connu [1].

Les *poêles* en *terre* ou en *faïence* diffèrent des poêles en *métal* par le peu de conductibilité de leur paroi et par la lenteur beaucoup plus grande avec laquelle l'échauffement se produit. Ces appareils donnent beaucoup moins de chaleur que les poêles en fonte, mais ont l'avantage de garder le calorique plus longtemps. C'est pourquoi, dans les pays vraiment froids, en Russie, en Suède, on leur donne la préférence. Dans l'Engadine, on voit, au milieu de toutes les pièces d'une habitation, un meuble en bois de forme carrée, qui va du haut en bas de la pièce : c'est le revêtement extérieur d'un poêle qui règne dans toute la hauteur de la maison, et sert à y maintenir une température constante.

D'après Peclet, le nom de *calorifère* doit être donné aux appareils qui puisent au dehors l'air qu'ils échauffent. Selon M. Coulier, ce nom doit être réservé aux appareils dans lesquels le foyer est loin de la pièce à chauffer, de telle sorte que la chaleur est portée du premier à la seconde. Le transport du calorique s'effectue en chauffant un gaz ou un liquide qui circule à l'aide de tubes dans l'intérieur des appartements. Il existe quatre systèmes principaux : ce sont les calorifères à air, les calorifères à eau, les calorifères à vapeur, enfin les calorifères mixtes.

Quelle que soit la méthode adoptée, les calorifères présentent le triple avantage de réaliser une grande économie de combustible, de ne jamais donner de fumée et de pouvoir entretenir une température égale dans toutes les pièces d'un grand établissement (hôpitaux, collèges, amphithéâtres, etc.).

Les *calorifères à air chaud* consistent essentiellement en un foyer placé

[1] Le *poêle* dit *américain*, qui a joui d'une si grande vogue pendant les rigueurs du dernier hiver, a été cause aussi d'accidents graves. Il offre d'abord les inconvénients des poêles métalliques; en outre, lorsqu'on place son tuyau dans une cheminée où le tirage n'est pas établi, le courant peut être dirigé en sens inverse et le gaz de combustion ramené dans l'appartement. Cet appareil doit être exclusivement placé dans des locaux où l'on ne séjourne pas trop longtemps, en s'assurant, bien entendu, que le tirage se fait convenablement. Son emploi dans une chambre à coucher doit être sévèrement proscrit. Quant aux appareils prétendus fumivores, sans tuyau, sortes de *brasero*, l'usage, dans les appartements, doit en être absolument interdit. Voyez, pour plus de détails, la discussion qui a eu lieu sur ce sujet à la Société de médecine publique. (*Revue d'hygiène*, 1880, n° 2.)

mière à accumuler la chaleur à l'endroit voulu. Cette disposition porte le nom de *poêle d'eau*. On entoure le tube contourné d'un cylindre en fonte ou en tôle ; on ne doit pas employer le cuivre poli qui réduit considérablement la force de rayonnement.

Ce système offre de nombreux avantages. En effet, la chaleur spécifique de l'eau étant très grande, elle est éminemment propre à remplir le rôle de réservoir de chaleur. Le tableau suivant, que nous empruntons à M. Coulier, met en lumière cette propriété avec la dernière évidence.

TABLEAU

INDIQUANT LE POIDS ET LE VOLUME DE DIFFÉRENTES SUBSTANCES ÉQUIVALENTES LORSQU'ON LES CONSIDÈRE COMME RÉSERVOIRS DU CALORIQUE

DÉNOMINATION.	POIDS EN KILOGRAMMES.	VOLUME EN DÉCIMÈTRES CUBES.
Eau	1,000	1,000
Marbre-craie	4,760	1,760
Verre	5,050	2,020
Plâtre	5,100	2,318
Fonte	7,700	1,070
Zinc	10,400	1,450
Cuivre	10,400	1,175
Mercure	30,300	2,228

Le principal inconvénient de cet appareil est la pression énorme que subissent les tubes en raison de la hauteur à laquelle ils doivent souvent s'élever. Quand leur résistance n'est pas suffisante, ils peuvent éclater. C'est ce qui est arrivé, il y a quelques années, à Saint-Sulpice, lorsqu'un poêle d'eau ayant cédé, un jet d'eau bouillante alla frapper plusieurs personnes dont quelques-unes succombèrent à leurs brûlures. Il faut donc donner aux tubes une solidité exceptionnelle.

Les *calorifères à eau chaude* et à *haute pression*, qui ne communiquent pas avec l'atmosphère, laissent la température du liquide s'élever fort au-dessus de 100°, ce qui permet de réduire d'autant le volume des appareils. Les poêles d'eau sont remplacés par des tubes en spirale qui peuvent supporter une pression considérable. Ils sont essayés à la pression de 200 atmosphères. Néanmoins des explosions se produisent trop souvent, pour qu'il soit possible de recommander l'usage de ces appareils.

Les *calorifères à vapeur* se composent d'une chaudière, placée dans le sous-sol, et de tuyaux qui vont porter la vapeur au loin. Ils doivent être disposés de manière que l'eau qui résulte de leur condensation fasse

pièces, M. Léon Duvoir a donc fait arriver l'air chaud par en haut; cet air descend par nappes horizontales, poussé d'un côté par l'arrivée de nouvelles masses d'air chaud, et de l'autre par l'aspiration qui se fait au niveau du plancher, à l'aide d'une bouche d'appel, communiquant avec le foyer du calorifère. On obtient de cette manière une température à peu près uniforme dans la pièce; mais, comme l'a constaté M. Grassi, la ventilation est insuffisante. Nous nous sommes déjà expliqué sur ce point plus haut.

Il ne suffit pas de produire et de répandre la chaleur dans les appartements, il importe de la conserver. Indépendamment de l'arrivée de nouvelles masses d'air, absolument indispensables pour la respiration, la déperdition qui s'opère par les parois des maisons soustrait plus ou moins rapidement le calorique. Supposons une pièce fortement chauffée et plus ou moins hermétiquement fermée; c'est surtout par les fenêtres qu'aura lieu la perte de chaleur. C'est, en effet, une plaque de verre de quelques millimètres d'épaisseur, qui sépare l'air intérieur de l'air extérieur. Aussi dans les temps froids voit-on des aiguilles de givre, des fleurs de glace se développer sur les carreaux, en raison de la condensation de la vapeur d'eau contenue dans l'atmosphère de la chambre. Dans les pays du Nord, on obvie à cet inconvénient en établissant des fenêtres doubles, séparées par une certaine étendue d'air qu'on dessèche en répandant du sel ou tout autre corps hygrométrique entre les deux carreaux.

Quant aux parois des maisons, leur résistance à la déperdition de la chaleur dépend de la substance dont elles sont construites et de leur épaisseur. Il en résulte que dans la plupart des maisons de Paris les étages supérieurs sont beaucoup plus difficiles à chauffer que les étages inférieurs. Les architectes, en effet, proportionnent l'épaisseur des murs au poids qu'ils ont à supporter, et telle maison dont les parois ont une épaisseur d'un mètre au rez-de-chaussée ne présente que des murs de $0^m,50$ ou de $0^m,25$ à la partie la plus élevée. En un mot, la question a été résolue, plutôt au point de vue de la solidité des bâtisses qu'au point de vue de l'hygiène et de la santé des locataires. Il faudrait, pour tout concilier, construire les étages supérieurs avec des matériaux plus légers ou plus mauvais conducteurs du calorique. Sous ce rapport, les briques creuses, dont l'intérieur se prête à la circulation de l'air et qui présentent, avec un poids inférieur, une solidité égale à celle des briques pleines, sont appelées à rendre de grands services. On comprend, en effet, que les habitants des étages supérieurs, exposés par le peu d'épaisseur des murs qui les entourent à sentir bien plus vivement les vicissitudes de la température extérieure, sont dans des conditions analogues à celles des

out une action chimique. Ils se groupent principalement autour de la partie violette du spectre solaire.

Combinés dans de justes proportions, comme ils le sont dans la lumière du soleil, ces divers rayons jouent un rôle des plus importants au point de vue de la vie et surtout au point de vue de l'excitation physiologique de l'appareil visuel. L'œil a besoin de lumière pour ne point s'atrophier et la clarté du jour lui fournit ce stimulant indispensable. Mais les divers appareils dont se sert l'homme pour remplacer la lumière solaire ont tous, au point de vue hygiénique, des inconvénients plus ou moins manifestes. Aussi les gens de la campagne, qui n'abusent point de l'éclairage artificiel, paraissent conserver presque toujours, jusque dans un âge très avancé, une vue beaucoup plus nette que les habitants des villes.

Cependant les divers procédés d'éclairage, qui tous au point de vue hygiénique sont défectueux, ne présentent pas à ce point de vue les mêmes inconvénients. Les plus avantageux sont ceux qui fournissent la plus grande quantité de lumière jaune; les plus nuisibles sont ceux qui joignent à leur pouvoir éclairant une puissante action calorifique et chimique. En effet, si la lumière est le stimulant naturel de la rétine, la chaleur et le pouvoir chimique lui sont inutiles, sinon nuisibles, le dernier surtout, quand il se trouve en excès; et les propriétés physiques des milieux de l'œil correspondent au besoin physiologique de l'organe. On sait, en effet, que toutes les substances ne possèdent pas la même diathermanéité. Or les milieux de l'œil, loin d'être opaques, sont extrêmement transparents. Ils laissent passer les rayons éclairants; mais, comme l'a démontré M. Janssen, ils sont en même temps notablement athermanes et fluorescents (J. Regnauld), c'est-à-dire qu'ils protègent les parties profondes de l'œil contre l'invasion des rayons doués surtout de propriétés caloriques et de propriétés chimiques, dont l'action est inutile à la vision et peut même lui être nuisible. Or, de toutes les substancee employées pour l'éclairage artificiel, celles dont la combustion donne le plus de lumière jaune, proportionnellement à la lumière rouge ou violette, sont les corps gras, d'origine animale ou végétale : la cire, l'huile, les bougies, etc. L'éclairage le plus parfait, à notre point de vue, bien entendu, est donc celui d'une bonne lampe, alimentée par une huile suffisamment pure, ou bien celui de plusieurs bougies stéariques. Toutefois le prix considérable et toujours croissant de ces substances tend à leur faire substituer de plus en plus la lumière obtenue par des hydrocarbures d'un prix beaucoup moins élevé. C'est ainsi que le pétrole, et surtout le gaz de l'éclairage, tendent à se substituer aux anciens procédés. Or la lumière qu'on obtient avec ces diverses substances, et surtout le gaz, est extrêmement riche en rayons doués principalement de propriétés calorifiques, et tend, par con-

séquent, à congestionner le globe oculaire. Il n'est donc pas douteux que l'éclairage au gaz est une cause puissante d'affaiblissement de la vue. Qu'on fasse usage de ces moyens économiques et puissants dans les édifices publics, dans les théâtres, dans les vastes salles où se réunit un public nombreux, enfin sur nos places publiques et dans nos carrefours : le mal est moins grand, en raison même de la diffusion extrême de cette lumière. Mais nous ne saurions assez blâmer l'emploi du gaz, surtout s'il n'est pas soumis à un régulateur, dans les salles d'études, dans les amphithéâtres, et chez les particuliers qui travaillent le soir. Aussi est-ce avec le plus vif regret que nous voyons cette méthode importée d'Amérique se généraliser dans les pensions et les collèges, où l'on a cru sans doute réaliser un progrès, en substituant l'éclairage au gaz aux lampes à l'huile dont on se servait autrefois.

Quant à la lumière de l'arc électrique dont on fait un grand usage pour les travaux publics, elle soulève les mêmes objections, mais avec plus de force encore. Elle est riche, en effet, en rayons dont l'action sur les milieux de l'œil est encore plus pernicieuse que celle des rayons calorifiques. Aussi bon nombre des ouvriers employés à ces travaux nocturnes ont-ils perdu la vue par suite de cet éclairage profondément dangereux. Nous ne saurions donc nous ranger à l'opinion de M. le docteur Gallard, qui, dans un article récent[1], se demande si dans l'avenir « on ne trouvera pas moyen de répartir la lumière électrique, ou magnésienne, ou toute autre analogue, de façon qu'elle puisse être *avantageusement* substituée à celle du gaz pour l'éclairage public. »

Cette combinaison pourrait être *avantageuse* sous le rapport pécuniaire, mais au point de vue de l'hygiène elle ne présenterait aucun avantage sérieux et pourrait multiplier le nombre des amaurotiques chez les habitants des villes où elle serait adoptée.

LATRINES. — FOSSES D'AISANCES.

L'une des plus grandes difficultés que rencontre l'hygiéniste en présence des conditions qu'engendre la densité toujours croissante de la population d'une grande ville, c'est l'enlèvement des excréments solides et liquides qui résultent chaque jour de l'agglomération d'un grand nombre d'individus.

La quantité totale des excréments solides chez un adulte du sexe masculin (en Europe) s'élève à 125 onces par jour ; la sécrétion urinaire, qui est très variable, comme on le sait, peut être estimée à 12 ou 1500 grammes. Les femmes et les enfants produisent naturellement une

[1] *Dict. de médecine et de chirurgie pratiques* (art. *Éclairage*).

quantité moindre d'excréments, et, en prenant une moyenne, on arriverait à un chiffre très inférieur.

D'après Letheby, la moyenne par tête est de 2 onces 784 de matières fécales et 31 onces 851 d'urine : on peut donc estimer qu'une population de 1000 personnes produirait dans une année 25 tonnes de matières fécales et 14 646 pieds cubes d'urine (Parkes). En multipliant ce chiffre par 2000, on aurait à peu près le chiffre annuel de l'excrément de la ville de Paris.

Il faut remarquer que les populations qui se nourrissent de substances végétales produisent une quantité beaucoup plus considérable de matières fécales. C'est ainsi que les observateurs anglais ont trouvé dans les prisons de l'Inde une moyenne de 360 onces par jour et par tête.

Dans un pays comme la France, où l'alimentation est extrêmement variable, les calculs, comme on le voit, ne peuvent être qu'approximatifs. Cependant les chiffres que nous venons d'indiquer suffisent pour faire comprendre l'importance du sujet et la difficulté qu'on éprouve à le traiter.

Le système qui se présente le premier à l'esprit, qui semble incontestablement le plus commode et le plus correct, c'est le déversement des excréments solides et liquides dans des égouts qui les transportent au dehors. C'est la méthode dite *anglaise* : le système des *water closets* qui règne effectivement à Londres et dans une grande partie des villes populeuses de l'Angleterre. Ce système est fondé surtout sur la présence d'une grande quantité d'eau dans les maisons. Des tuyaux particuliers font communiquer les water closets, les cuisines, les cabinets de toilette et les cours, avec un égout qui passe dans la rue.

Aujourd'hui presque toutes les maisons sont drainées par ce système. L'égout lui-même est de brique à profil d'œuf et se déverse dans un ancien affluent de la Tamise. Pour éviter le reflux des gaz de l'égout dans l'intérieur des maisons, on emploie un système de soupapes plus ou moins compliqué dont le type est le siphon. Qu'on suppose un tube partant de la cuvette des latrines, se recourbant pour remonter après un trajet descendant et s'unir au tuyau perpendiculaire qui communique avec l'égout ; qu'on y joigne un réservoir d'eau prêt à inonder la cuvette au premier appel, et l'on aura une idée générale de ce système. En effet, les matières tombent d'abord dans la courbure, sont ensuite entraînées par l'eau qui arrive en abondance, et laissent derrière elles un espace plein d'eau qui ferme hermétiquement le passage aux gaz. Cette méthode primitive a reçu de nombreux perfectionnements qu'il nous paraît inutile de décrire ici.

Ainsi le système des latrines anglaises se lie à une circulation d'eau

très abondante et à la perte des eaux qui ont été employées. Le courant d'eau pure nécessite un écoulement d'eaux infectes, et c'est là que nous trouverons le principal écueil du système. En effet, sans parler des intérêts de l'agriculture, qui pourrait utiliser une masse d'engrais qui, par ce procédé, sont perdus sans retour, il faut, comme le dit Parkes, pour bien apprécier les inconvénients de ce système, envisager les égouts, non pas à leur origine, mais à leur terminaison.

Comment se débarrasser de ce torrent d'eau impure que les water closets déversent dans les égouts ? On peut la recevoir dans des réservoirs spéciaux où les matières solides se déposent, tandis que les liquides s'écoulent soit dans une rivière, soit à la surface du sol. Ce procédé, on le comprend aisément, n'est applicable qu'à de très petites localités, et, même dans ces conditions, il offre de grands inconvénients.

On peut, et c'est le système généralement adopté en Angleterre, laisser arriver directement dans les rivières le contenu des égouts. Nous avons longuement insisté sur les inconvénients de la pollution des rivières pour ne point discuter un procédé qui est universellement condamné, même en Angleterre. Les résultats désastreux que produit l'introduction dans la Seine des eaux de fabriques et des eaux que transportent les égouts sont doublés en Angleterre par l'adjonction des matières fécales. Il est souvent arrivé que les dépôts ainsi formés ont considérablement gêné l'écoulement de l'eau et ont partiellement obstrué le lit des rivières. Il nous paraît inutile d'insister davantage sur ce point.

Quand il s'agit des villes situées le long des côtes, on peut conduire les eaux d'égout jusqu'à la mer. Mais, contrairement à ce que l'on pourrait supposer, il se produit dans certaines localités une infection qui s'étend à tout le voisinage ; d'ailleurs le flux et le reflux des marées tend à mélanger, dans l'intérieur même des égouts, les eaux de la mer avec les eaux chargées de matières fécales, et il en résulte un grand dégagement d'odeurs putrides, un obstacle passager à l'écoulement des matières, et même, dans certains cas, la formation d'un dépôt qui cause une obstruction permanente. On voit, par conséquent, que même dans les conditions les plus favorables, c'est-à-dire dans le voisinage immédiat de la mer, le procédé dont il s'agit est susceptible de présenter les plus grands inconvénients.

Enfin on a eu recours à divers procédés chimiques et mécaniques pour précipiter une partie des matières, en laissant écouler la partie fluide, et, dans ce dernier temps, on s'est beaucoup occupé de l'application directe des eaux d'égout à l'agriculture. Telle est, à notre avis, la véritable solution du problème, mais, cette question ayant été étudiée plus haut, nous n'y reviendrons pas. Contentons-nous de faire observer que l'adminis-

ation de la ville de Paris semble définitivement entrer dans cette voie [1].

Mais ce serait une erreur de croire que les inconvénients du système e se rencontrent absolument qu'à la sortie. Les égouts eux-mêmes sont ouvent une cause d'infection dans les villes qu'ils traversent. Il est, en ffet, difficile de les construire en matériaux parfaitement étanches. 'ailleurs, lorsque les tuyaux sont profondément placés, la pression de la asse d'eau souterraine qui les entoure de toutes parts produit souvent es infiltrations imprévues. Ainsi à Francfort, dans des égouts construits vec des briques et du ciment de choix, Pettenkofer trouva un courant 'eau avant qu'on eût laissé passer du liquide dans les égouts. D'un autre ôté, à Munich, dans un égout également construit avec des briques et du iment, l'eau sortait avec assez de rapidité pour remplir en un quart 'heure un vase de 750cc.

Au reste, ce n'est pas seulement l'infection de l'eau et du sol, mais ussi l'infection de l'air, que l'on peut redouter. En effet, le système qui tablit une communication générale entre toutes les maisons d'une même ille, par le moyen de ces tubes qui aboutissent à un égout collecteur et ui partent de toutes les habitations particulières, permet facilement aux ause s d'infection qui règnent dans une maison de pénétrer dans l'une les maisons voisines.

En somme, bien que la mortalité paraisse avoir diminué dans la lupart des villes où cette méthode a été mise en pratique, les hygiéistes anglais sont les premiers à en reconnaître les inconvénients, et arkes, dont le nom fait autorité en pareille matière, se demande si, ans le cas où il serait possible d'établir une nouvelle organisation, il ne audrait pas mieux renoncer à ce système (*loc. cit.*, page 340).

Nous allons maintenant nous occuper des systèmes généralement mployés à Paris. Jusque vers le commencement du seizième siècle, Paris e trouvait dans l'état actuel où sont encore aujourd'hui plusieurs grandes illes de l'Orient. Les immondices encombraient les rues, et c'est à l'aide 'un balayage plus ou moins imparfaitement exécuté qu'on les en débarassait.

1. Voyez la Note du directeur des travaux de Paris sur la situation du service des eaux et outs et sur les mesures à proposer au Conseil municipal. Paris, 1879. Dans ce projet, le sysme diviseur est recommandé, et les matières liquides seules sont déversées à l'égout. Quant aux lides, elles restent dans des tinettes que l'on est obligé d'enlever à des intervalles plus ou oins éloignés. Bien que ces *tinettes-filtres*, ne contenant que des solides, ne répandent pas s odeurs des vidanges ordinaires, il est à espérer qu'on généralisera plus tard le système de s enlever et de les remplacer directement par l'égout. Ces procédés peuvent être mis en usage ns une grande ville comme Paris, qui possède les superbes égouts que l'on connait. Mais ailurs, dans des villes moins magnifiques et surtout dans les petites localités, il faut se contenter *fosses fixes* parfaitement étanches, ou de *fosses mobiles*, dont l'usage ne saurait être trop commandé. Voyez aussi Edw. Seaton. Des effets de la substitution des fosses mobiles de dange aux fosses fixes sur la fréquence des fièvres continues à Nottingham (*Journal of the ciety of Arts*, 1879).

La création des fosses d'aisances fut rendue obligatoire à Paris par un arrêt du Parlement, en date du 13 septembre 1533, confirmé de nouveau par un édit de François Ier, daté de 1539. Cette mesure fit faire un pas immense à la salubrité de la capitale.

Les *fosses d'aisances*, comme le nom l'indique, sont des cavités closes de dimensions variables, dans lesquelles se rassemblent les déjections solides et liquides des habitants d'une maison. Les réservoirs sont naturellement situés à la partie inférieure des édifices, souvent même au-dessous des caves. Dans les premiers temps, leur construction était peu soignée et souvent les fosses se réduisaient à de simples excavations pratiquées dans le sol. Les liquides s'infiltraient dans la terre perméable et infectaient la masse d'eau souterraine qui alimentait les puits. De plus, quand on vidait la fosse, elle se remplissait rapidement d'eau et les ouvriers étaient souvent asphyxiés par les gaz qui en sortaient.

Une ordonnance de 1809 prescrivit la création de fosses parfaitement étanches et décréta, en outre, des dispositions accessoires qui sont encore en vigueur aujourd'hui.

Mais l'accumulation des matières dans les fosses nécessite l'emploi des *vidanges*. Il faut extraire les matières déposées dans ces réservoirs pour les transporter ailleurs, et les chiffres suivants que nous empruntons au rapport qu'a fait M. Grassi, au nom d'une commission instituée en 1858, montreront combien ce travail est devenu difficile depuis l'accroissement de Paris.

On a enlevé à Paris, en	1800	38 000	mètres cubes de	matières
—	— 1834	102 800	—	—
—	— 1851 (popul., 1 052 262.).	287 642	—	—
—	— 1857	473 278	—	—

En présence de cette marée montante, suivant l'expression de d'Arcet, on a cherché à résoudre la difficulté par des procédés fort variables. Jusqu'en 1854, les fosses étanches devaient être vidées partiellement à la pompe et les résidus pâteux enlevés au moyen des seaux, dont on versait le contenu dans des tinettes. Les matières étaient alors charriées sur les hauteurs de Montfaucon et s'y accumulaient en de vastes étangs, où elles étaient abandonnées pendant 5 années en moyenne. Durant ce long intervalle de temps, leurs émanations gazeuses se répandaient dans Paris sous l'influence des vents du nord, tandis que les liquides putréfiés, parcourant d'immenses bassins étagés, s'écoulaient par un égout spécial dans la Seine, au pont d'Austerlitz, c'est-à-dire au-dessus de Paris. Ces eaux, augmentées de temps en temps par les matières pâteuses que délayaient les eaux pluviales, parcouraient la rivière dans toute la traversée de la ville.

Aujourd'hui la voirie de Montfaucon est définitivement supprimée. ɜ grande partie des eaux putrides qui se mélangeaient à la Seine est ourd'hui déversée à Bondy et s'écoule au delà de Saint-Denis. Mais, ame nous l'avons vu plus haut, le réservoir de Bondy est lui-même ɜ source d'infection pour le voisinage et en même temps pour les eaux la Seine, en aval de l'égout collecteur. On a donc cherché et l'on ɪrche encore par divers procédés à remédier à cet état de choses. L'un ɨ moyens qui se présentent le plus naturellement à l'esprit est la désin-tion des matières par des agents chimiques. Mais il faut bien le recon-tre, ces procédés sont loin d'avoir tenu ce qu'ils promettaient, et la ɜstion subsiste encore avec toutes ses difficultés. Il s'agit évidemment rendre à l'agriculture les matériaux précieux que fournissent ces tes d'engrais, sans infecter l'air de nos villes et les eaux de nos fleuves. is ce résultat devient chaque jour plus difficile à obtenir, en raison me de la quantité d'eau toujours plus considérable qui s'accumule ɪs les fosses d'aisances, en raison des systèmes de latrine actuellement ɔptés et à l'usage toujours croissant des bains à domicile. On ne peut ɪendant pas, dit M. Grassi, dans l'intérêt si respectable de l'agricul-e, décréter la malpropreté. C'est cependant à ce résultat qu'on arrive-t en voulant appliquer aux grandes villes le *système pneumatique* de *ɾrnur*, qui érige en principe la guerre à l'eau. Dans le modèle de ɔinet d'aisances que recommande l'auteur, cabinet dans lequel un hon et un trou béant sont installés de telle sorte que, si l'on ajoute p d'eau à l'urine et aux matières fécales, celles-ci débordent dans le ɔinet même, inondant l'imprudent qui n'a pas craint d'abuser de l'eau. ɛe qui guérira même les plus insouciants de répéter ces incongruités, » ute l'auteur[1].

Comme on le voit, cette question, si infime et si rebutante à tant d'é-rds, soulève les problèmes les plus graves, et intéresse directement la ɔspérité de l'agriculture, la salubrité des villes et la richesse des nations. : peut dire, sans aucune exagération, que la question des vidanges est première et la plus importante de toutes les questions sanitaires à rdre du jour.

Nous avons envisagé le problème à un point de vue général, sans pou-ir indiquer de résultats satisfaisants. Nous serons sobre pour ce qui ɛche aux détails intimes. Disons seulement que les fosses d'aisances uvent se concilier avec toutes les variétés possibles de latrines. Les ɜpositions de la cuvette et de la soupape peuvent être les mêmes qu'en

1. Voyez Van Overbeek de Meijer, d'Utrecht. Les systèmes d'évacuation des eaux et immon-es d'une ville, et l'excellente revue critique de M. A. Durand Claye sur le système de rnur (*Revue d'hygiène*, 1880, nos 1 et 2.)

Angleterre (appareil à siphon), ou bien le tuyau de descente fermé par une soupape peut s'emboîter par un ajutage conique dans d'autres tubes plus vastes, et qui, pourvus d'un système de ventilation spéciale, sont parcourus par un courant d'air descendant qui entraîne les gaz fétides. C'est ainsi du moins que les choses devraient se passer en théorie. Mais l'expérience journalière nous apprend que c'est souvent le contraire qui a lieu et qu'un changement de température suffit pour renverser le courant et pour amener les gaz de la fosse dans l'intérieur des habitations. Ce qui caractérise surtout le système des fosses d'aisances tel qu'on le pratique actuellement à Paris, c'est l'emploi des appareils *diviseurs* qui séparent les solides des liquides. Nous croyons pouvoir nous dispenser d'entrer dans de plus amples détails à ce sujet.

La plupart des fosses d'aisances sont munies d'un tuyau d'évent, qui part de la fosse et s'élève jusqu'au-dessus des cheminées les plus élevées. Certains architectes font passer ce tuyau dans un coffre de cheminée pour échauffer l'air et déterminer un courant ascendant. Il est évident que par ce moyen on désinfecte la fosse, mais n'est-ce pas aux dépens de la pureté de l'atmosphère? Les locataires des étages supérieurs sont les premiers à en souffrir. Au lieu de respirer l'air frais du matin sur un balcon, on est assez souvent exposé, à Paris, à n'y rencontrer que les émanations d'une fosse d'aisances.

Dans les localités peu considérables, on peut employer la terre comme désinfectant. L'un des procédés les plus usités en Angleterre et aux Indes consiste à recevoir les matières dans une boîte en bois, munie d'une soupape avec une cuvette, dans laquelle de la terre sèche est précipitée sur les matières, dès qu'on soulève la soupape. La quantité de terre employée s'élève à près d'un kilogramme par jour et par tête. L'une des conditions fondamentales du succès consiste à avoir de la terre parfaitement sèche. Dès qu'elle est mouillée elle perd ses propriétés désinfectantes. Aussi le système diviseur constitue dans les appareils de ce genre une amélioration très notable. L'emploi de la terre comme désinfectant a donné de bons résultats dans plusieurs des hôpitaux américains pendant la guerre civile. Mais il est évident que la grande difficulté qui s'oppose à l'adoption de cette méthode, c'est l'impossibilité presque absolue de se procurer une quantité suffisante de terre, ainsi que l'encombrement qui résulte de l'accumulation de ce genre de produit. Dans une grande ville, il serait absolument impossible de réaliser cette utopie.

En résumé, on ne saurait trop appeler l'attention des ingénieurs et des hygiénistes sur cette grave question qui constitue incontestablement l'une des grandes difficultés que doit vaincre la civilisation moderne, difficulté d'autant plus grande qu'elle va toujours en croissant, en raison même du

progrès de nos habitudes et de l'augmentation si remarquable de la population de toutes les grandes villes.

LOGEMENTS INSALUBRES

Les détails dans lesquels nous sommes entré relativement à la ventilation, à la construction des édifices, à la distribution des eaux, nous permettront d'être bref sur ce chapitre. La cause principale de l'insalubrité des logements dans une grande ville, c'est le manque d'espace et la densité de la population. Étant donné une maison, dans n'importe quelle disposition, elle sera certainement plus insalubre, si elle est habitée par 100 personnes, que lorsqu'elle ne renferme que 20 ou 30 locataires. Si donc l'état sanitaire de Londres est un peu meilleur que celui de Paris[1], malgré l'infériorité du climat, malgré l'abrutissante ivrognerie qui décime les classes inférieures, cela tient sans doute à ce que la population de cette immense ville, qui est presque le double de celle de Paris, se trouve disséminée dans un espace environ quatre fois plus grand[2].

En général, le système des habitations isolées qui prévaut en Angleterre, et dans lequel chaque famille occupe une maison à part, est préférable à celui des habitations collectives où la même maison renferme plusieurs appartements et qui est adopté dans la plus grande partie du continent européen. Cependant avec des soins, avec des précautions minutieuses et une propreté suffisante, on peut assurer un certain degré de salubrité à des maisons modestes habitées par une nombreuse population de locataires.

On peut admettre qu'il suffit de remplir les conditions suivantes, pour assurer la salubrité des logements :

L'habitation doit être construite dans un lieu sec et sur un terrain qui ne fournit point d'émanations nuisibles. Elle doit recevoir une quantité suffisante d'air et de lumière. Elle doit être abondamment pourvue d'eau ; elle doit être à l'abri de l'humidité. Enfin le système des vidanges doit être assez parfait pour éviter toute mauvaise odeur.

Or ces conditions, qui très souvent ne sont pas remplies dans des appartements d'un prix fort élevé, sont presque toujours méconnues dans les logements habités par les ouvriers, c'est-à-dire par la plus grande partie de la population. Quant à la classe la plus pauvre, elle est placée dans tous les pays dans des conditions qui excluent toute espèce de précautions hygiéniques. Lorsqu'on manque de nourriture, toutes les autres précautions disparaissent.

[1] Voir les rapports généraux sur les travaux de la commission des logements insalubres pendant les années 1851 à 1860 et le rapport de M. Du Mesnil sur les garnis insalubres de la ville de Paris, envisagés au point de vue de la législation et de l'hygiène publique.

[2] Golt Dammer. *Des logements à la nuit et des garnis des classes pauvres.*

A Paris, l'insalubrité des logements tient le plus souvent au manque d'espace. Des familles souvent nombreuses sont agglomérées dans quelques pièces, quelquefois dans une seule chambre, qui sert à tous les usages; en même temps la malpropreté et la négligence des locataires, ainsi que l'impossibilité de se procurer de l'eau pour les soins de propreté les plus nécessaires, contribuent à infecter l'atmosphère; enfin il est des cas nombreux où le voisinage d'une fosse d'aisances, d'un tuyau d'évent, ou d'une industrie insalubre, vient vicier l'air d'un appartement. Souvent même, dans les plus belles maisons et dans les plus beaux quartiers, il existe sous les combles des mansardes à peine habitables, tandis que la loge du portier réunit à elle seule toutes les conditions d'insalubrité que pourrait indiquer le catalogue le plus complet.

Il existe cependant un règlement de police, rédigé par le *Conseil de salubrité* et dont les prescriptions sont excellentes, mais il faut les regarder comme un idéal qui n'est pas souvent réalisé en pratique. L'expérience de tous les jours nous en fournit abondamment la preuve. Le véritable remède au mal serait de mettre à la disposition de la classe ouvrière un grand nombre de maisons convenablement construites et suffisamment aérées. Malheureusement les tendances actuelles de la spéculation ne permettent guère d'entrevoir dans un avenir prochain la réalisation de ce vœu.

Il faut d'ailleurs se le rappeler, dans les habitations pauvres, le principal obstacle à l'hygiène, ce sont les habitants eux-mêmes. Comme le fait observer avec raison M. Adolphe Smith, dans un article publié dans la *Lancette* de Londres (1er et 8 avril 1876), les sujets en état d'inanition craignent le froid, et, dans un climat comme celui de l'Angleterre, on ne doit point s'étonner que des ouvriers sans ouvrage, des gens souvent privés de nourriture, ou dont l'alimentation est complètement insuffisante, désirent avant tout éviter l'entrée de l'air frais dans les salles qu'ils habitent. La description que cet auteur donne des *Lodging-houses* de Londres semble prouver que, sous ce rapport, nous n'avons rien à envier à l'Angleterre.

Dans un établissement habité par 90 individus, une petite cour renfermait trois latrines dont la malpropreté défie toute description. Immédiatement en face se trouvait un plancher percé de trois ouvertures pour recevoir trois cuvettes en fer, destinées à servir aux ablutions matinales des locataires. Un seul essuie-mains était consacré à l'usage de l'établissement, qui, comme nous l'avons dit, renfermait 90 personnes. L'eau était fournie par un tube placé au centre de la cour, et qui, s'élevant à une hauteur de 7 à 8 pieds, se recourbait en siphon à son extrémité supérieure. Cette partie du tube était assez flexible pour qu'on pût diriger à

volonté le jet d'eau dans les latrines, dans les cuvettes servant aux usages de la toilette, ou dans un tonneau défoncé servant de réservoir d'eau potable et dans lequel on venait puiser le liquide nécessaire pour faire le thé et vaquer aux soins de la cuisine.

Les habitudes intérieures de quelques-unes de ces maisons présentent aussi quelques particularités intéressantes. D'une manière habituelle, les draps sont changés tous les quinze jours, ou, suivant l'expression consacrée, *to suit convenience*, c'est-à-dire *quand on le juge nécessaire*. La plupart de ces draps, empruntés au rebut militaire, sont composés de chiffons de toutes les formes et de toutes les dimensions, cousus ensemble de manière à constituer une pièce d'une certaine étendue. Pour éviter les soustractions, plusieurs propriétaires impriment sur leurs draps, en divers endroits, les mots : *property stolen*, c'est-à-dire *ce drap a été volé;* ce qui n'empêche cependant pas les locataires de les emporter très souvent ou de les déchirer pour s'en faire des bandages lorsqu'ils sont affligés d'ulcères variqueux.

On comprend d'ailleurs cette parcimonie de la part des propriétaires, lorsqu'on songe à la malpropreté habituelle de leurs clients : la plupart d'entre eux n'ont pas de chemise ; lorsque, par hasard, ils en possèdent une, ils la gardent précieusement sur eux jusqu'au moment où elle tombe en lambeaux ; on s'en débarrasse alors pour la vendre aux chiffonniers, mais il n'est jamais question de la blanchir. On comprend qu'il serait difficile de fournir des draps blancs à un personnel dont les habitudes ne comportent guère ce genre de luxe.

Au reste, les habitants de ces repaires ne sont pas gênés par des scrupules excessifs, et la plupart d'entre eux sont en délicatesse avec la police. Aussi l'un des inspecteurs, qui pénétrait pour la première fois dans la salle commune d'une de ces maisons, vit-il certains individus se précipiter sous la table: on le prenait pour un agent. D'ailleurs la visite de ces fonctionnaires est aussi désagréable pour le locataire la nuit que le jour, car il est d'usage, en s'approchant des dormeurs, de relever brusquement les draps pour voir ce qui se passe. La plupart de ces établissements sont pourvus d'une salle commune, ou lieu de réunion, qui est invariablement la cuisine de l'établissement. Dans une de ces maisons, dit un inspecteur, la salle commune était une cave parfaitement obscure et humide, chauffée par un mauvais feu de coke, et dans laquelle il était impossible de se tenir debout, la hauteur moyenne étant d'environ cinq pieds. Une vingtaine d'hommes se rassemblaient dans cette pièce sur des bancs de bois, autour d'une table. On doit ajouter, pour rendre justice au propriétaire de l'établissement, que, par suite des observations qui lui furent adressées, il consentit à creuser de trois pieds le sol de la cave-cuisine, de manière à en porter la dimension verticale à 8 pieds.

Ce coup d'œil rapide, jeté dans les coulisses de la civilisation anglaise, suffira peut-être pour montrer que, si les nations voisines nous accusent volontiers d'être dégénérées, elles ne sont pas elles-mêmes entièrement à l'abri des critiques sous le rapport de l'hygiène, de la propreté et de l'organisation sociale.

A Paris, l'industrie des *logements en garni* est restée absolument libre, dégagée de toute surveillance, au point de vue sanitaire, excepté en temps d'épidémie, jusqu'au 7 mai 1878, époque à laquelle le préfet de police, sous l'influence de la commission des logements insalubres, publia l'ordonnance suivante concernant la salubrité des *logements loués en garni*.

ORDONNANCE CONCERNANT LA SALUBRITÉ DES LOGEMENTS LOUÉS EN GARNI.

Art. 1er. — En conformité de l'ordonnance de police du 15 juin 1832, aucune maison ou partie de maison ne pourra être livrée à la location en garni qu'après une déclaration faite à la préfecture de police dans un délai de cinq jours ; à partir de la réception de cette déclaration, les locaux proposés seront visités par des agents de l'administration qui s'assureront de l'état de salubrité des lieux et de l'exécution des prescriptions hygiéniques concernant les habitations.

Le logeur ne pourra recevoir des locataires qu'à partir du jour où il lui aura été donné acte de sa déclaration.

Art. 2. — Dans la visite prescrite par l'article précédent, il sera procédé au cubage des chambres louées en garni.

Le nombre des locataires qui pourront être reçus dans chaque chambre sera proportionnel au volume d'air qu'elle contiendra. Ce volume ne sera jamais inférieur à 14 mètres cubes par personnes.

Le nombre maximum des personnes qu'il sera permis de recevoir dans chaque chambre y sera affiché d'une manière apparente.

Art. 3. — Le sol des chambres sera imperméable et disposé de façon à permettre de fréquents lavages, à moins qu'il ne soit planchéié et frotté à la cire ou peint au siccatif.

Les murs, les cloisons et les plafonds seront enduits en plâtre ; ils seront maintenus en état de propreté, et, de préférence, peints à l'huile ou badigeonnés à la chaux.

Les peintures seront lessivées ou renouvelées au besoin tous les ans.

On ne pourra garnir de papiers que les chambres à un ou deux lits, et ces papiers seront renouvelés toutes les fois que cela sera jugé nécessaire.

Art. 4. — Les chambres devront être convenablement ventilées.

Les chambrées, c'est-à-dire les chambres qui contiennent plus de quatre locataires, devront être pourvues d'une cheminée ou de tout autre moyen d'aération permanente.

Art. 5. — Il est interdit de louer en garni des chambres qui ne seraient pas éclairées directement, ou qui ne prendraient pas air et jour sur un vestibule ou sur un corridor éclairé lui-même directement.

Les chambrées et les chambres qui contiendraient plus de deux personnes devront toujours être éclairées directement.

Art. 6. — Il est interdit de louer des caves en garni. Les sous-sols ne pourront être loués en garni qu'en vertu d'autorisations spéciales.

Art. 7. — Il est absolument défendu d'admettre dans les chambrées des personnes de sexes différents.

Art. 8. — Il n'y aura pas moins d'un cabinet d'aisances pour chaque fraction de vingt habitants.

Ces cabinets, peints au blanc de zinc et tenus dans un état constant de propreté, seront suffisamment aérés et éclairés directement.

Ils seront munis d'appareils à fermeture automatique.

Le sol sera imperméable et disposé en cuvette inclinée, de manière à ramener les liquides vers le tuyau de chute et au-dessus de l'appareil automatique.

Les urinoirs, s'il en existe, seront construits en matériaux imperméables. Ils seront à effet d'eau.

Art. 9. — Les plombs seront munis d'une fermeture hermétique, lavés et désinfectés assez souvent pour qu'ils ne répandent aucune odeur.

Art. 10. — Les corridors, les paliers, les escaliers et les cabinets d'aisances devront être fréquemment lavés, à moins qu'ils ne soient frottés à la cire ou peints au siccatif, ainsi que cela a été prescrit pour les chambres.

Art. 11. — Chaque maison louée en garni sera pourvue d'une quantité d'eau suffisante pour assurer la propreté et la salubrité de l'immeuble et pour pourvoir aux besoins des locataires.

Art. 12. — Toutes les fois qu'un cas de maladie épidémique ou contagieuse se sera manifesté dans un garni, la personne qui tiendra ce garni devra en faire immédiatement la déclaration au commissaire de police de son quartier ou de sa circonscription, lequel nous transmettra cette déclaration.

Un membre du Conseil de salubrité sera délégué pour constater la gravité de la maladie, et provoquer les mesures propres à en prévenir la propagation.

Art. 13. — Les personnes qui tiendront des logements en garni seront tenues de se conformer à toutes les prescriptions :

1° De l'ordonnance de police sus-visée du 23 novembre 1853, concernant la salubrité des habitations;

2° De l'instruction du conseil d'hygiène publique et de salubrité de la Seine annexée à ladite ordonnance,

Aussi bien qu'à toutes les prescriptions intervenues depuis cette époque.

Art. 14. — Les contraventions aux dispositions qui précèdent, seront constatées par des procès-verbaux ou rapports, et déférées aux tribunaux compétents.

Art. 15.— L'ordonnance de police du 23 novembre 1853 et l'instruction du conseil de salubrité rappelées dans l'article précédent seront publiées et affichées en même temps que la précédente ordonnance.

Les sous-préfets des arrondissements de Sceaux, de Saint-Denis, les maires et les commissaires de police de Paris, le chef de la police municipale et les autres préposés de la préfecture de police sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de tenir la main à l'exécution de la présente ordonnance.

ONZIÈME PARTIE

HYGIÈNE DES VILLES ET DES CAMPAGNES

Bibliographie. — Parent-Duchatelet. — *Des obstacles que les préjugés médicaux apportent dans quelques cas à l'assainissement des villes.* 1855. — Monfalcon et De Polinière. *Traité de la salubrité dans les grandes villes, suivi de l'hygiène de Lyon.* 1846. — *The health and Sickness of town population London.* 1846. — Ostrowski. *Études d'hygiène publique sur l'Angleterre.* 1847. — Roche. *Pavage de Paris.* 1849. — Chevallier. *Notice historique sur le nettoiement de la ville de Paris depuis 1814 jusqu'à l'époque actuelle.* 1849. — Darcy. *Rapport sur le pavage et le macadamisage des chaussées de Londres et de Paris.* 1850. — Boudin. *Rapport pour le pavage et le macadamisage.* 1851. — Chevreul. *Mém. sur plusieurs réactions chimiques qui intéressent l'hygiène des cités populeuses.* 1853. — Mille. *Rapport sur le mode d'assainissement des villes en Angleterre et en Écosse.* 1854. — De Freycinet. *Principes de l'assainissement des villes.* 1870. — Fonssagrives. *Hygiène et assainissement des villes.* 1874.

Ce serait une profonde erreur de croire que le hasard a présidé à la distribution de l'espèce humaine sur le globe. De tout temps, il s'est rencontré des localités plus favorisées que les autres par la nature, qui de bonne heure ont invité les hommes à s'y fixer, et qui plus tard sont devenues l'objet des plus ardentes convoitises et le théâtre des grandes luttes historiques. La Chine, l'Inde, l'Égypte, nous apparaissent dans l'antiquité comme les pays bénis du ciel, que les diverses familles de la race humaine se sont longtemps disputées les armes à la main, et l'histoire moderne est remplie tout entière des luttes des diverses races, qui peuplent notre continent, pour la possession de ces provinces de l'Europe occidentale, qui constituent l'un des plus beaux séjours du globe.

Mais à l'attrait de la fertilité succède le besoin de sécurité. De tout temps, l'habitant d'un pays riche a dû se défendre contre les convoitises de ses voisins. De là, l'importance attachée à la possession de lieux escarpés, stériles, quelquefois insalubres, mais d'un accès difficile. La plupart des fondateurs de cités, aux époques reculées et dans les temps troublés, ont cédé à cette préoccupation.

D'un autre côté, le développement de la civilisation, le besoin des échanges, enfin l'essor du commerce, ont fait rechercher les situations

facilement abordables et placées sur le trajet des grandes voies de communications naturelles. Voilà pourquoi tant de villes sont situées sur les bords des fleuves, ou dans les parties les plus favorablement disposées des côtes maritimes. L'immense majorité des grandes villes commerciales se trouve placée dans le voisinage immédiat de l'eau. Les deux conditions dont nous parlons se trouvaient souvent réunies dans les grandes cités de l'antiquité, et c'est ainsi qu'aux beaux jours de la Grèce presque toutes les grandes villes, situées auprès de la mer, correspondaient avec un port plus ou moins éloigné. Ce dernier répondait aux besoins du commerce, tandis que l'enceinte fortifiée, placée à quelque distance de la mer, offrait aux habitants une sécurité qu'ils n'auraient point trouvée sur le rivage. C'est ainsi qu'Athènes avait le Pirée, c'est ainsi qu'Argos avait Nauplie, et que presque toutes les capitales de ces petits États obéissaient à ce dualisme singulier.

Il est enfin des circonstances qu'on pourrait dire artificielles, qui créent la prospérité d'une ville, en la rendant le centre où se réunissent des éléments importants de commerce. Quelquefois le voisinage d'un district minier, d'autres fois la réunion d'abord fortuite, plus tard calculée, de grandes manufactures, enfin le simple fait de se trouver sur la ligne et dans la direction que prend le commerce, suffisent pour créer un centre de population dans une localité que rien ne désignait dans le principe pour un semblable choix.

On le voit, l'emplacement des villes se trouve déterminé par des considérations dans lesquelles l'hygiène ne prend aucune part. On ne recherche point sans doute les localités insalubres, mais on ne songe nullement à les éviter, lorsqu'elles paraissent réunir de certains avantages. Il en résulte qu'au point de vue de l'*hygiène des villes* il est deux points à considérer, d'abord les règles générales qui doivent gouverner la police sanitaire de toute agglomération nombreuse, ensuite les conditions particulières qui résultent pour chaque localité de la configuration des terrains et des autres circonstances dans lesquelles elle est placée. C'est ici que les administrateurs doivent se rappeler cette belle pensée, que pour accomplir de grandes choses il faut vivre comme si l'on ne devait pas mourir.

Mais dans aucun pays, même dans ceux où l'industrie est portée à son plus haut degré de développement, dans aucun pays, disons-nous, la population urbaine ne constitue la majorité. Les campagnes renferment une population infiniment moins dense, occupée principalement aux travaux agricoles, réunie habituellement dans de petits centres, et habitant quelquefois des fermes complétement isolées. Les conditions de l'hygiène sont entièrement différentes en pareil cas de celles que nous rencontrons

ter le courant. Il s'agit pour l'hygiéniste d'en régulariser les effets et d'obtenir les meilleurs résultats que comportent les circonstances dans lesquelles il est placé.

Lorsqu'on étudie l'hygiène des villes, il faut en considérer tout d'abord la *situation*, l'*altitude*, la *constitution du sol*, la *distribution des eaux* et la *prédominance des vents régnants*. Chacune de ces considérations exerce une influence considérable sur la santé des habitants.

D'après M. Fonssagrives, on peut les diviser en villes de plaine, villes de vallée, villes pélasgiennes ou maritimes, villes fluviatiles, villes lacustres et villes paludéennes.

Les villes *de plaine* sont celles qui reposent sur un sol peu élevé au-dessus du niveau de la mer et qui, se trouvant en pays plat et à une assez grande distance des cours d'eau, ont pu se déployer à l'aise sans obéir à des nécessités de configuration. On pourrait indiquer Chartres comme un type, à cet égard, bien que la présence de l'Eure puisse le ranger parmi les villes fluviatiles. Mais ce cours d'eau n'a pas en cet endroit l'importance qu'il aura plus tard. En thèse générale, les villes de plaine jouissent de conditions hygiéniques favorables, à la condition que le sol y soit disposé de manière à empêcher la stagnation des eaux.

Les villes *de vallée* sont situées dans des couloirs plus ou moins étroits qui ne reçoivent que très imparfaitement les rayons solaires. Plus la vallée est étroite et profonde, plus elle est insalubre, et il n'est pas douteux que le crétinisme et le goître, que l'on rencontre, à des degrés divers, dans toutes les localités de cet ordre, ne soient dus en partie à l'action de cette cause fondamentale.

Les villes *maritimes* se trouvent placées au contraire dans des conditions absolument opposées. Elles offrent, comme le dit M. Fonssagrives, les avantages et les inconvénients du bord de la mer sous le rapport de la température, de la pureté et de l'humidité de l'air, du régime des vents et des émanations pélasgiennes. Les villes maritimes sont tantôt placées sur des mers qui offrent de grandes variations de niveau, tantôt au contraire dans des endroits où la marée ne se fait pas sentir. Le mouvement de l'eau occasionne un grand apport de matières organiques, qui se putréfient sur le rivage en empoisonnant l'atmosphère. Elles sont plus malsaines que celles qui sont situées aux bords des mers qui n'ont pas de marée, à moins cependant que la disposition du port ne soit un obstacle à l'aménagement convenable du régime des égouts. C'est ce qui existe à Marseille, par exemple, où l'infection du port est devenue l'une des principales préoccupations de la cité.

Les villes *fluviatiles* sont quelquefois situées sur un seul côté d'un fleuve, quelquefois sur les deux côtés, quelquefois au milieu sur une île

environnée par les eaux. Telle a été l'origine de Lutèce qui, se développant plus tard sur les deux rives du fleuve, est devenue Paris. En thèse générale, la présence d'un fleuve est pour une ville un élément de salubrité; il crée, en effet, dans le sens du courant, un déplacement d'air qui correspond à une cheminée d'appel, et constitue un agent de ventilation des plus énergiques. En même temps la présence d'un cours d'eau est une ressource précieuse pour l'approvisionnement de la ville, aussi longtemps que son développement ne devient pas disproportionné aux dimensions du fleuve qui la traverse. Mais, lorsque le fleuve est converti en égout par toutes les déjections d'une population nombreuse, par tout les immondices d'une grande ville, il devient une cause d'insalub[illegible] non seulement pour les villes qu'il traverse, mais encore et surtout les localités situées au-dessous de ce grand foyer d'infection. N[illegible] eu l'occasion d'étudier ce sujet à propos de la pollution touj[illegible] sante de la Tamise à Londres et de la Seine à Paris.

Les villes *lacustres*, situées au bord d'un lac ou constr[illegible] comme Venise, se rapprochent beaucoup des villes p[illegible] cette différence que l'humidité y est bien plus grand[illegible] poussières beaucoup plus remarquable. Ces influ[illegible] fâcheuses au point de vue de l'hygiène, peuvent [illegible] tivité des vents, et c'est précisément ce qui arr[illegible] successive des vents du nord et du sud pro[illegible] relativement sain. Au reste, l'influence de l[illegible] en ligne de compte, car plusieurs des vill[illegible] des conditions presque identiques à celles [illegible] la même insalubrité. On critique cependa[illegible] hygiénique de Lille et celle d'Amiens, q[illegible] et qui peut-être n'offrent point toute[illegible] une bonne administration.

Quant aux villes *palustres*, il [illegible] leur situation; mais ce qu'on ne [illegible] toutes les villes situées à l'em[illegible] moins complètement au milieu [illegible] condition sur laquelle des trav[illegible] puissante, et l'on sait parfaite[illegible] malsaines par l'influence [illegible] les capitaux ne manquent [illegible]

A côté de la *situat*[illegible] rôle si important [illegible] *altitude*. Cette [illegible] leur hygiène, e[illegible]

même ville. [redacted] villes situées sur
conditions d'[redacted] dit, tous les
Le point le [redacted] est incontesta-
couvent du [redacted] plus aisément
La ferme d'[redacted] ès ont fait faire à
démontré qu'[redacted] le gouvernement
de ces localités. [redacted] ordinairement un
reille hauteur. [redacted] détritus qui y pé-
Bolivie, à plus de [redacted] artificiels. Plusieurs
au dix-septième [redacted] produites par l'accu-
mines d'argent [redacted] dire de certains obser-
presque complè[redacted] nières minérales, prennent
environ. [redacted] leurs propriétés délétères
brité du climat. [redacted] en est pas ainsi pour le sol
Plusieurs [redacted] onneries, sur lequel s'élèvent
de plus de 5000 [redacted] sont constitués par un mélange
hauteur de 572[redacted] um, de craie et de fragments de
trouvons Quito, [redacted], M. le Dr Maurin caractérise de
Santa Fé de Bog[redacted] par ces détritus industriels : « Si
et enfin Mexi[redacted] yer des terrains, toute trace de végé-
2277 mètres [redacted] mières années, de petits feux volca-
au-dessous de [redacted] leur surface. Les flammes résultent de
Comme [redacted] certains points par la réaction qui s'opère
tiennent au [redacted] et de la combustibilité du gaz sulfhydrique
cités situées [redacted] rd, ces volcans en miniature ne se ren-
que nous ven[redacted] des résidus de la couche extérieure exposés
mètres au-dess[redacted] de l'humidité et de la lumière, perdent leurs
Chambéry [redacted] leur action spéciale. Les terres qui constituent
On comp[redacted] désagrégée, blanchâtre, ne conservent pas moins,
des latitud[redacted] nation, des propriétés malfaisantes. »
naturelle[redacted] tâties sur pilotis, elles ne peuvent conserver un cer-
nord. C'[redacted] rité que grâce à des travaux incessants et à une police
trouve m[redacted] tient une propreté absolument indispensable, dans de
pour les [redacted] ons, à la santé publique.
qui dé[redacted] on des plus importantes est la situation des villes par *rap-*
de la [redacted] *ux souterraines.* Une ville placée au fond d'une cuvette,
consi[redacted] r les hauteurs qui l'entourent, est nécessairement humide.
l'inf[redacted] sera de même, quelle que soit la situation de la cité, quand
la [redacted] ière couche imperméable est superficielle. L'eau, retenue à une
[redacted] profondeur, remonte aisément jusqu'à la surface où elle entretient
[redacted] ion d'ordre inférieur ; lorsqu'au contraire la couche argileuse

Quant aux cités moins élevées, comme Briançon, Pontarlier, Grenoble. Lausanne et Genève, elles offrent en général un climat rigoureux qui aguerrit les santés vigoureuses, mais qui est périlleux pour les constitutions faibles. Au reste, il faut ici tenir compte de la latitude et de la configuration du sol, qui jouent un rôle immense au point de vue de la température. Quant à la pression de l'air, elle n'est pas suffisamment diminuée à ces hauteurs relativement médiocres pour qu'il soit possible d'en tenir compte.

L'altitude ne paraît jouer aucun rôle appréciable au point de vue du climat, lorsqu'il s'agit de villes dont l'élévation varie entre 50 et 300 mètres. Il en est autrement lorsque le niveau descend à quelques mètres au-dessus de la mer et même à quelques mètres au-dessous. C'est la condition qui se rencontre dans quelques villes de France et dans une grande partie des villes du nord de l'Europe. C'est ainsi que Nantes, Bordeaux, Caen, Narbonne, sont à peine élevées de quelques mètres au-dessus du niveau marin. Saint-Brieuc, la moins élevée de toutes les villes de France, n'a que 2 mètres au-dessus du niveau de la mer. La plupart des villes de la Prusse sont à une très médiocre hauteur, et Berlin n'a que 34 mètres au-dessus du niveau de la mer. Tout le littoral des Pays-Bas et de la Belgique est dominé par la mer qui s'élève à un mètre au-dessus du niveau d'Ostende et qui domine la Hollande tout entière à une hauteur moyenne de 4 mètres. Les cités placées dans ces conditions sont exposées naturellement aux inconvénients d'un climat humide. Elles sont situées en général dans des climats pluvieux, et le peu d'élévation du sol rend difficile l'écoulement des eaux. A part ces causes d'insalubrité, elles ne paraissent point avoir de notables inconvénients pour la santé. Toutefois, comme nous le verrons plus loin, les climats de ce genre prédisposent au développement du tempérament lymphatique et scrofuleux.

L'altitude n'est qu'un élément qui influe puissamment sur la salubrité des villes, mais qui joue un rôle beaucoup moins important que la *nature* et la *disposition des terrains* sur lesquels elles sont assises.

Au point de vue géologique, M. Fonssagrives divise les villes en cinq catégories : villes *rocheuses*, villes *sablonneuses*, villes *argileuses* et *alluvionnaires*, villes *assises sur des terrains artificiels*, villes *sur pilotis*. Il est incontestable que les villes assises sur le roc sont les plus salubres de toutes, pourvu que d'autres conditions ne viennent point altérer la santé des habitants. En effet l'imperméabilité du sol ne permet pas au terrain de s'imprégner de matières infectieuses. Quant aux villes assises sur un fond sablonneux, elles sont saines, si le sous-sol est perméable. Lorsqu'au contraire il est argileux, la stagnation des eaux peut infecter le sol. On conçoit, par conséquent, que la salubrité de ces villes

soit très inférieure à celle des cités bâties sur le roc. Les villes situées sur des terrains d'alluvion présentent, comme nous l'avons déjà dit, tous les inconvénients des localités marécageuses. Leur position est incontestablement insalubre. Toutefois, c'est ici que l'art peut le plus aisément corriger la nature, et l'on sait, par exemple, quel progrès ont fait faire à la santé publique les travaux entrepris à Calcutta par le gouvernement anglais. Les villes assises sur des terrains artificiels ont ordinairement un sol poreux, humide et sujet à s'infecter soit par les détritus qui y pénètrent, soit par la nature même de ces terrains artificiels. Plusieurs quartiers de Calcutta sont bâtis sur des élévations produites par l'accumulation des immondices de cette ville. Mais, au dire de certains observateurs, ces détritus organiques, mêlés de poussières minérales, prennent très rapidement l'aspect de la terre et perdent leurs propriétés délétères au bout d'un court espace de temps. Il n'en est pas ainsi pour le sol factice constitué par les cendres des savonneries, sur lequel s'élèvent certains quartiers de Marseille. Ces résidus sont constitués par un mélange de sulfate de chaux, de sulfate de calcium, de craie et de fragments de houille. Dans un intéressant mémoire, M. le Dr Maurin caractérise de la manière suivante les effets produits par ces détritus industriels : « Si l'on utilise ces cendres pour remblayer des terrains, toute trace de végétation disparaît, et, pendant les premières années, de petits feux volcaniques apparaissent çà et là sur leur surface. Les flammes résultent de l'excessive chaleur produite sur certains points par la réaction qui s'opère sous l'influence de l'humidité et de la combustibilité du gaz sulfhydrique qui en est le produit. Plus tard, ces volcans en miniature ne se rencontrent plus. Les sulfures des résidus de la couche extérieure exposés à l'action de l'air ambiant, de l'humidité et de la lumière, perdent leurs caractères physiques et leur action spéciale. Les terres qui constituent cette couche extérieure désagrégée, blanchâtre, ne conservent pas moins, malgré cette transformation, des propriétés malfaisantes. »

Quant aux villes bâties sur pilotis, elles ne peuvent conserver un certain degré de salubrité que grâce à des travaux incessants et à une police sévère, qui entretient une propreté absolument indispensable, dans de pareilles conditions, à la santé publique.

Une condition des plus importantes est la situation des villes par *rapport aux eaux souterraines*. Une ville placée au fond d'une cuvette, dominée par les hauteurs qui l'entourent, est nécessairement humide. Mais il en sera de même, quelle que soit la situation de la cité, quand la première couche imperméable est superficielle. L'eau, retenue à une faible profondeur, remonte aisément jusqu'à la surface où elle entretient une végétation d'ordre inférieur; lorsqu'au contraire la couche argileuse

est profonde, les eaux souterraines sont assez éloignées de la surface du sol pour n'y exercer aucune influence fâcheuse. On peut donc dire, avec M. Fonssagrives, que la profondeur des puits d'une ville est la mesure de la salubrité du sol.

Occupons-nous maintenant des conditions que doit remplir toute ville, quel que soit le terrain géologique sur lequel elle repose, pour jouir d'une salubrité au moins relative.

Il est à peine nécessaire de rappeler que le premier de tous les éléments de l'hygiène est la propreté. Des soins assidus, une surveillance et un volume d'eau proportionné aux besoins de la ville, sont des conditions que rien ne peut remplacer. Ces données une fois établies, voyons quelles sont au point de vue théorique les meilleures dispositions à prendre.

Une ville se compose essentiellement de rues et de maisons. Nous avons déjà parlé des règles qui doivent présider, au point de vue hygiénique, à la construction des édifices privés et publics. Il nous reste à étudier les voies de communication qui les relient.

Une *rue* est en général un intervalle laissé entre deux rangées de maisons. Des dispositions accessoires peuvent en modifier l'économie générale, mais d'une manière habituelle les rues répondent à la définition que nous venons de donner : leurs dispositions seront donc subordonnées, en grande partie, à la construction des maisons, aux mœurs des habitants et aux besoins du climat.

Dans la plupart des villes d'Orient, des couloirs étroits, tortueux, irréguliers et malpropres, séparent les maisons qui n'ont point accès sur la rue, si ce n'est par une porte basse, et dont les fenêtres donnent sur une cour intérieure. Cet état de choses, qui se rattache en partie au climat, en partie aux mœurs et à l'état de civilisation, ne diffère pas sensiblement de celui que présentaient au moyen âge les cités les plus importantes de l'Europe. Des maisons irrégulièrement construites, souvent disposées de manière à empiéter, par leurs étages supérieurs, sur le peu d'air et de lumière que laissaient les parois par trop rapprochées, une chaussée non pavée, des immondices partout, telle était la physionomie de la plupart des villes, même les plus célèbres, il y a quelques siècles, et les vestiges de cet état de choses nous entourent encore aujourd'hui. Parcourez les vieux quartiers d'Édimbourg, ou les quartiers pauvres de Londres, et vous y trouverez, à quelques pas des constructions les plus splendides, les restes d'un état de choses qui tend à disparaître. A Paris même, malgré les améliorations incontestables qui s'y sont produites depuis quelques années, on trouve encore des rues étroites, au point de nous paraître inhabitables, au centre des quartiers les plus opulents. Nous nous contenterons d'en citer un seul exemple : la rue Visconti, où mourut Jean

acine, ne semble guère faite maintenant pour loger un honnête bourgeois de Paris.

Aujourd'hui, dans toutes les villes d'origine nouvelle, ainsi que dans s quartiers nouveaux des villes anciennes, on s'est occupé de donner n développement suffisant aux voies de communication qui servent à circulation urbaine et l'on a cherché, par des travaux régulièrement oursuivis, à améliorer les dispositions déjà existantes. Pour étudier cette uestion dans tous les détails qu'elle comporte, nous suivrons la division loptée par M. Fonssagrives, et nous examinerons successivement la lonueur des rues, leur largeur, leur profondeur, leur forme, leur pente, nature de leur revêtement, enfin, les accessoires.

La *longueur* habituelle des *rues* dans les grandes villes varie de 00 mètres à 1 kilomètre. Il en est cependant plusieurs, soit à Paris, ondres, Saint-Pétersbourg, etc., qui dépassent considérablement ces roportions, surtout si l'on tient compte des rues qui, s'ajoutant les nes aux autres et poursuivant toujours la même direction, finissent par nstituer, sous des noms divers, un canal d'une longueur presque indénie. Cette diposition n'est pas sans offrir quelques inconvénients pour hygiène. La ventilation se fait mal dans ces longs couloirs, malgré les ues transversales qui les coupent. Il faudrait, sous le rapport de l'hyène, que des jardins, des squares, des places, vinssent interrompre de mps en temps la continuité de cette ligne droite. Cette condition, qui trouve à peu près remplie pour la rue de Rivoli, n'est que très imparitement observée pour la plupart des longues rues de Paris.

Si la longueur des rues peut, dans une certaine mesure, être abanonnée aux inspirations individuelles, il est évident que leur *largeur* est oumise à des règles plus étroites. Il est incontestable que dans le Nord es rues spacieuses sont indispensables à la salubrité d'une ville, leur uverture favorise l'évaporation, vient en aide à la ventilation et permet la lumière, dont le climat est avare, de pénétrer jusqu'au fond des cours des maisons. Des conditions différentes semblent être préférées dans le idi. Ici l'on recherche, là on évite le soleil : aussi les rues des villes éridionales sont-elles en général beaucoup plus étroites que dans les ays du Nord. Il est cependant probable qu'avec le développement de la ivilisation et l'augmentation du mouvement on tendra toujours de plus n plus à élargir le diamètre des voies urbaines. D'après M. Fonssagrives, ans les pays chauds, le maximum de largeur d'une rue ne doit pas déasser 12 mètres; lorsqu'elle est portée au delà de ce chiffre, elle doit tre bordée d'arcades latérales, comme celles de la rue de Rivoli, qui ménagent aux passants un abri contre les ardeurs du soleil. Dans les ays froids, il ne saurait évidemment y avoir aucune limite hygiénique

à la largeur des voies publiques. Quant aux *impasses* et aux *passages*, qui jouent encore un très grand rôle à Paris, l'hygiène doit les proscrire, ce sont des réservoirs d'air confiné, qui ne présentent, au point de vue de la salubrité, que des inconvénients sans aucune compensation.

La *profondeur* des rues est déterminée par la hauteur des maisons. Comme le dit M. Fonssagrives, « les maisons transforment une rue en une vallée plus ou moins creuse, dont le fond est figuré par la chaussée, le gave par les ruisseaux, les collines adjacentes par les maisons. » Or, comme les vallées encaissées sont notoirement insalubres, on doit évidemment établir une proportion convenable entre la hauteur des maisons riveraines et la largeur de la chaussée. En thèse générale, les maisons les plus élevées se trouvent dans les villes dont la population, pour un motif quelconque, a dû se concentrer sur place sans pouvoir s'étendre librement en plaine. C'est ce qui arrive, par exemple, à Genève, à Lyon, à Édimbourg. Cette dernière ville est, dans le monde entier, celle qui a les maisons les plus hautes, surtout dans les vieux quartiers. La proportion adoptée à Paris, qui est extrêmement variable, est fixée, au maximum, à $17^m,54$ pour les maisons qui bordent une rue de $9^m,42$. La proportion, comme on le voit, est à peu près de 2 à 1. A Londres, les maisons sont moins hautes et les rues plus larges qu'à Paris. C'est ce qui explique peut-être, dans une certaine mesure, le chiffre sensiblement inférieur de la mortalité dans la métropole anglaise.

Il est indispensable qu'une rue présente une *pente* qui puisse permettre l'écoulement des eaux. On admet que cette pente doit être, au minimum, de 5 millimètres par mètre. Il n'existe aucun avantage à exagérer cette inclinaison, qui détermine chez les piétons un certain degré de fatigue musculaire. Au reste, on sera guidé, sous ce rapport, par la configuration du terrain.

Mais toutes les conditions dont nous venons de parler n'offrent qu'un intérêt secondaire par rapport à la question principale. Nous voulons parler du *revêtement de la chaussée*. Il est incontestable qu'un bon pavage est une condition absolue de salubrité pour les maisons qui bordent une rue. Chose étrange, et qui montre bien la susceptibilité de l'organisme à certaines influences : on a vu les travaux de démolition, entrepris à Paris sur une vaste échelle, il y a vingt ans, déterminer des fièvres intermittentes dont quelques-unes ont été pernicieuses chez une population qui paraissait jouir à cet égard d'une indemnité presque absolue. Ce seul fait suffirait pour montrer combien sont grands les inconvénients d'un mauvais *pavage*. Il nous paraît inutile d'étudier les systèmes en usage chez les anciens; nous nous contenterons de faire observer que Philippe-Auguste, en 1185, fit paver pour la première fois quelques-unes

des rues de Paris. Le pavé était alors composé de grosses dalles en grès de 3 pieds 1/2 environ en longueur et en largeur sur 6 pouces d'épaisseur. On appelait ces pierres des carreaux. Malgré ce commencement d'exécution, l'idée de Philippe-Auguste ne fut complètement réalisée que longtemps après, car, sous Louis XIII, il existait encore des rues non pavées. Aujourd'hui, des travaux non interrompus ont achevé tout ce qui restait à faire sous ce rapport; mais les systèmes employés ont été fort différents.

Il s'agit de créer une chaussée solide, pouvant résister à l'usure que produisent les roues des voitures et les poids souvent considérables dont celles-ci sont chargées. Il s'agit aussi d'obtenir, autant que possible, une surface unie et qui évite le cahotement. Disons-le tout d'abord, en présence d'un énorme trafic, il n'est pour ainsi dire aucun genre de pavé qui présente une solidité suffisante. Dans le Poultry de Londres, on a successivement essayé la pierre, le bois, le macadam, la fonte. Aucun de ces pavages n'a pu résister à la fatigue qui lui était imposée.

En France, le pavage des chaussées consiste habituellement en pierres assez dures, le grès de Fontainebleau, par exemple, et qui ont été de forme cubique jusqu'en 1830. A partir de cette époque, on a préféré employer des pierres rectangulaires d'une plus petite dimension. On place le pavé par rangs perpendiculaires à l'axe de la chaussée, pour éviter la production de sillons longitudinaux parallèles. On doit asseoir le pavage sur un lit uniformément résistant; c'est ce qu'on cherche à obtenir à l'aide d'une couche de sable qu'on peut remplacer par des pierres passées, fortement comprimées et recouvertes d'une mince épaisseur de sable. Enfin, on cherche à lier les pavés pour empêcher l'infiltration des eaux en remplissant les joints par du mortier hydraulique; mais, en thèse générale, ce système a été abandonné, sauf pour la partie immédiatement voisine du trottoir.

Le *pavage en grès* dure de 20 à 60 ans, suivant les circonstances; il exige des réparations fréquentes et présente, en outre, des inconvénients qu'il est facile d'apprécier et qui ont fait chercher d'autres moyens. Dans certains pays, en Hollande et à Venise, on emploie des *briques;* en Russie et en Angleterre, on fait usage du *bois;* nous avons quelques spécimens de ce pavage à Paris, mais ce système paraît avoir échoué. On a essayé aussi un pavage en *fonte*, constitué par des tubes, placés de champ, remplis de cailloutis et reliés ensemble. Enfin, un système qui a pris une grande extension, surtout en Angleterre, est l'empierrement dit *macadam*. Ce procédé n'a pas donné, à Paris du moins, des résultats satisfaisants. Dans une ville où la circulation est si active, l'usure en est très rapide. En outre, il est nécessaire de procéder à un balayage très

exact en temps humide, et pendant les sécheresses, il faut arroser le macadam pour empêcher la désagrégation des éléments qui le constituent : aussi ce genre de pavage qui donne de la boue en hiver, de la poussière en été, et qui exige à Paris un renouvellement complet tous les trois ans, ne paraît satisfaire à aucune des conditions de propreté et d'économie qu'une bonne administration cherche à réaliser. D'après M. Fonssagrives, les villes du Midi, qui ne disposent que de pierres calcaires très friables, doivent au macadam d'être couvertes d'une poussière qui détermine des maladies des yeux, du larynx et des poumons.

Citons enfin une dernière catégorie de chaussées, ce sont celles qui sont recouvertes d'*asphalte* ou de *ciment*. L'asphalte est un calcaire bitumineux qui contient environ 7 à 15 pour 100 de matière bitumineuse. Il faut, pour s'en servir, procéder au macadamisage de la voie. On se servait autrefois d'un béton calcaire, méthode abandonnée aujourd'hui en raison des boursouflures qui peuvent se produire dans la fondation et qui altèrent le revêtement. Nous ne décrirons pas les divers modes d'emploi de ce nouveau pavage, qui présente l'avantage de fournir des chaussées unies, exemptes de poussière et peu glissantes, quand on a soin d'enlever, par de fréquents lavages, la boue qui s'y accumule. Enfin la traction y est facile, surtout par les temps froids; c'est un grand avantage sur le macadam, qui offre, lorsqu'il est récent, une grande résistance à la progression des voitures. Les inconvénients de l'asphalte sont sa fusibilité, sa fragilité et la propriété singulière qu'il offre de se ramollir quand il est atteint par une fuite de gaz. On constate que les frais de pose et d'entretien sont à peu près équivalents à ceux du macadam.

On doit rapprocher des chaussées asphaltées celles qui sont revêtues du *ciment de Portland;* ce moyen de revêtement est employé tantôt pour les trottoirs, tantôt pour la chaussée. Il est utilisé dans plusieurs rues de Grenoble.

En résumé, le pavage en grès, malgré ses inconvénients, est peut-être encore le meilleur que nous connaissions. Il est cependant possible que, lorsqu'on aura perfectionné l'asphalte, ce dernier procédé parvienne à remplacer l'ancien système.

Au point de vue de la *forme*, il est évident que la chaussée ne doit pas être absolument plate, elle doit offrir une inclinaison pour l'écoulement des eaux. Autrefois elle présentait une concavité centrale qui réunissait les eaux de la rue en un seul ruisseau. Aujourd'hui on adopte en général le système inverse; la chaussée est légèrement bombée, et les eaux se partagent en deux ruisseaux qui coulent le long des trottoirs. Nous ne discuterons pas les avantages ou les inconvénients de ces deux systèmes qui sont diversement appréciés. Quant aux accessoires de la voie publi-

que, ce sont surtout des moyens d'irrigation; nous en avons parlé plus haut, nous n'y reviendrons pas ici.

Entretien de la voie publique. — La propreté de la voie publique ne peut être entretenue que par des soins incessants. On s'est depuis longtemps préoccupé à Paris de cette question, qui a motivé un grand nombre d'ordonnances royales. On contraignait autrefois chaque habitant à nettoyer la portion de la rue située devant sa propre demeure, et ce système est encore en vigueur pour les temps de neige et de verglas. Mais l'enlèvement des boues est régularisé par un service de balayage qui constitue une des grosses dépenses du budget municipal[1]. Le balayage débarrasse la chaussée des immondices de toutes sortes, de la neige, de la boue, de la poussière, enfin des résidus domestiques. Il serait important de faire transporter les déchets de cette espèce aux tombereaux qui doivent les enlever; mais, comme le dit M. Fonssagrives, « les prescriptions municipales se sont toujours heurtées à Paris à une corporation fort jalouse de ses privilèges; je veux parler de celle des chiffonniers, qui constitue une industrie représentée par près de 7000 individus, qui remue avec son crochet des produits atteignant une valeur de 4 millions par an, et alimente la fabrication du papier, du carton, du noir de fumée, etc. Il a donc fallu céder aux réclamations de ces Diogènes de la rue, et continuer à permettre, au grand préjudice des yeux, de l'odorat et de la santé, le jet sur la voie publique, vers le soir, des débris de toute sorte, disposés en tas, dans lesquels ces industriels jouent du crochet. Les chiffonniers y tiennent et l'on ménage une puissance[2]. »

[1] A Paris, depuis le 1er janvier 1874, le balayage a été placé dans le service des ingénieurs, et la charge qui incombait autrefois à chaque propriétaire riverain a été convertie en une taxe municipale obligatoire, payable en numéraire. Le nouveau service s'applique à une superficie de 14 500 000 mètres carrés, dont 8 millions pour le compte des riverains et 6 500 000 pour le compte de la Ville *a*. Le balayage général du matin s'effectue de trois heures à six heures en été et de quatre à sept heures en hiver. Il existe, en outre, un nettoiement supplémentaire dans le cours de la journée. Pour faire face à ces mains-d'œuvre diverses, les ingénieurs disposent d'un personnel d'environ 3000 ouvriers : 2200 hommes dont le salaire varie de 2 fr. 50 c. à 4 fr.; 750 femmes dont le salaire varie de 20 à 25 c. par heure; 50 garçons gagnant 20 c. l'heure. En dehors de cette véritable armée fonctionnent les balayeuses mécaniques. Chaque balayeuse représente le travail effectif d'environ 10 hommes. Ainsi le personnel général du nettoiement comprend en réalité 4900 ouvriers. La balayeuse mécanique est un auxiliaire utile. Elle nettoie 5500 mètres carrés à l'heure.

[2] Le balayage dans les villes de province mérite bien d'autres critiques. La description suivante de ce qui se passe à Clermont-Ferrand et à Rennes en donnera une idée.

Le balayage ne se fait qu'à-demi à des intervalles éloignés, et n'est jamais précédé d'arrosage : aussi, lorsqu'à une heure plus ou moins avancée de la journée, alors que le soleil brûle et poudroie, une escouade de balayeurs abat ses balais sur le pavé sec et pulvérulent, des tourbillons lourds et épais d'une poussière âpre et nauséabonde s'élèvent dans l'atmosphère. Cette poussière se dépose partout, sur les passants, dans les appartements, dans les magasins, et, en somme, le balayage n'a fait que déplacer et reporter, sur de plus larges surfaces, la partie pulvérulente des détritus.

a Les superficies de 370,000 mètres des empierrements et des revers pavés qui les bordent sont livrées aux soins de cantonniers spéciaux.

On sait que l'*enlèvement* des *boues* et des *neiges*, opération autrefois dispendieuse, est devenue lucrative par l'emploi qu'on en fait comme engrais pour la culture maraîchère. Le pouvoir fertilisant de ces substances s'explique assez par l'énorme proportion de matières organiques qu'elles renferment (plus de 10 pour 100), et cette seule considération suffit pour montrer combien l'enlèvement régulier de ces substances est nécessaire à la santé publique.

Il est à remarquer qu'au point de vue des procédés pratiques mis en usage la ville de Paris offre une supériorité marquée sur toutes les autres capitales de l'Europe, en raison du développement immense de ses égouts. On peut alors y projeter les boues qui encombrent la chaussée, tandis qu'à Londres, et dans les autres capitales, on est obligé d'employer de lourdes charrettes pour cet usage. Nous ne parlons pas, bien entendu, des villes comme Constantinople, où la boue reste stagnante dans les rues et où les chiens sont chargés d'entretenir la propreté de la voie publique, en se nourrissant de toutes les immondices qu'ils y rencontrent. A la Vera-Cruz, cet office est rempli par d'affreux petits vautours qu'on nomme des *zopilotes*, et qu'il est défendu de tuer, sous peine d'amende, en raison des immenses services qu'ils rendent à l'hygiène publique. Aussi la Vera-

Quant à la portion solide, rebelle aux faibles efforts des balayeurs, elle reste attachée au sol auquel on voudrait l'arracher, et ce qui est ramassé par le balai est de si mince importance, qu'il vaudrait assurément mieux ne jamais balayer que de faire tant de poussière pour si peu de besogne. L'enlèvement des boues et fumiers est encore plus défectueux. Personnel et matériel, tout est dans un état pitoyable; voyez ce tombereau délabré, dont les ais mal joints et percés de trous laissent en cahotant sur les inégalités de notre pavage retomber dans la rue des immondices qu'ils étaient chargés de recueillir; et la haridelle qui le conduit qui menace à chaque instant de le laisser au bas de la côte ou de succomber à la peine. Observez avec quel sans gêne l'homme chargé du pelletage s'acquitte de sa besogne.

Il jette à la volée le fumier dans le tombereau et, comme il ne calcule pas toujours juste la partie de l'effort qu'il fait, les débris sont lancés au delà et retombent sur la voie, à moins qu'un passant ne vienne arrêter dans leur chute ces épaves empestées.

Ne croyez pas que la femme qui, un balai à la main, accompagne le boueur, va rassembler de nouveau ces débris; non, elle les laisse, et, s'ils sont trop abondants sur un point, elle les éparpille d'un coup de balai. Lorsque le tombereau est plein, s'il y a encore des tas d'ordures à enlever, le boueur continue à les lancer sur son véhicule, se persuadant sans doute qu'il fera tenir en état d'équilibre impossible, au sommet de son tombereau trop plein, le dernier tas d'ordures qui l'obligerait à un voyage supplémentaire.

Mais, dès que la voiture se met en mouvement, elle laisse retomber et disséminer le long de la voie qu'elle parcourt ce qu'elle est censée conduire à la voirie. Tout ce qui reste de matières organiques dans les trous, dans les interstices du pavé ou dispersées à sa surface, dans les rigoles, entre en fermentation et développe des gaz méphitiques qui, par leur nature miasmatique, ne sont pas étrangers à l'apparition et à la dissémination des maladies infectieuses (Lamotte).

A Rennes l'irrigation est nulle; la ville reçoit vers quatre heures du soir, pendant les chaleurs, un arrosement parcimonieux fait à l'écuelle avec des eaux qui portent les preuves non douteuses des usages divers auxquels elles ont préalablement servi.

Le balayage, dans les temps de sécheresse, soulève des flots de poussière. Au contraire, lorsqu'il y a des pluies abondantes, le sol reste longtemps couvert de boue, et l'on répand à la fourche, dans les rues, pour les essuyer, des matières végétales en pleine fermentation; de sorte qu'on ajoute, contre toutes les lois de l'hygiène, ce que la campagne a de mauvais à l'insalubrité naturelle de la ville.

Cruz, première patrie de la fièvre jaune, est-elle justement considérée comme l'une des cités les plus insalubres du monde entier.

A côté des soins indispensables pour le bon entretien de la voie publique, il est des conditions qui en améliorent sensiblement la tenue au point de vue de l'hygiène et de l'agrément. Dans plusieurs villes on s'est plu à créer de belles *promenades*, ornées de grands végétaux qui sont un lieu de rendez-vouspour les habitants et qui entretiennent par leur action bienfaisante la pureté de l'atmosphère. L'immense cité de Londres a réservé de vastes espaces pour servir de parcs ; à Paris les jardins publics sont beaucoup moins étendus, mais le grand nombre d'arbres qui bordent les principales artères les remplacent avantageusement, en transportant un peu partout les agents purificateurs de l'atmosphère qui manquent complètement à Londres dans les quartiers populeux. Il est vrai que les arbres de nos rues ne peuvent jamais atteindre un grand développement en raison du sol dans lequel plongent leurs racines. Tels qu'ils sont, ils rendent d'éminents services et reposent agréablement la vue.

Mais, si l'on veut voir prospérer ces plantations, il est absolument nécessaire de combattre les poussières qui flottent dans l'air en temps de sécheresse et qui ne sont pas moins nuisibles aux végétaux qu'à l'homme. On leur attribue une fâcheuse influence sur le développement de la phthisie, des affections pulmonaires et de plusieurs autres maladies. On a probablement exagéré leur rôle, mais il est bien certain qu'elles prédisposent tout au moins à ces ophthalmies qui sont si fréquentes à Berlin, en raison de cette poussière abondante qui rend cette ville l'un des séjours les plus désagréables de l'Europe. Pour se préserver de la poussière dans les rues, il faut choisir autant que possible les matériaux de la chaussée, qui fourniront d'autant moins de molécules pulvérulentes qu'ils seront moins friables. On pourra, par des plantations bien choisies, s'opposer à l'arrivée du sable qui est apporté par les vents. Il est fort utile de paver les routes qui conduisent directement aux centres populeux. Enfin, l'on doit veiller à l'enlèvement des boues qui constituent pour les jours de sécheresse un approvisionnement dont rien ne se perd. Mais toutes ces précautions sont insuffisantes, lorsqu'on n'y joint pas un bon système d'*arrosage*, dont les moyens pratiques peuvent être laissés au choix des municipalités et varient suivant les climats.

Enfin, il est absolument nécessaire, dans toute grande ville, d'établir des *urinoirs* et des *water closets* publics, en nombre suffisant, pour parer aux besoins immédiats, afin que la malpropreté n'ait point d'excuse. Comme le dit M. Fonssagrives, « il est des quartiers dans certaines grandes villes du Midi, dans lesquels les latrines sont considérées comme une superfluité vaniteuse, et où les vidanges s'accomplissent par le procédé sommaire

dont une fenêtre et une porte ouverte font tous les frais.... L'Angleterre elle-même, si soucieuse de propreté et de bien-être, laisse beaucoup à désirer pour la propreté des rues, si nous en croyons les rapports des médecins du Conseil privé qui ont constaté, au centre même des villes, des rues où la vidange se fait comme du temps des Pharaons, un peu au hasard, dans le jardin, les cours, les rues écartées, le seuil des portes. »

On voit, en somme, que la grande abondance de ces refuges qui nous est si souvent reprochée par nos voisins est loin d'être indifférente à la santé et à la malpropreté publique, comme le témoigne l'exemple des Anglais eux-mêmes. Ajoutons, enfin, qu'une police sévère est absolument indispensable à cet égard, car, sans elle, toutes les précautions que peut suggérer l'hygiène resteront absolument superflues.

ÉGOUTS.

Recevoir les eaux qui coulent à la surface du sol, enlever les impuretés qui encombrent la voie publique pour les transporter au loin, et débarrasser une grande ville de toutes les immondices qui viennent en encombrer les rues, tel est le rôle des *égouts*. On leur en a attribué un autre dans beaucoup de pays, celui de déversoir des matières fécales. Cette dernière fonction doit-elle être confiée aux égouts ? Convient-il au contraire d'appliquer à l'enlèvement des matières excrémentitielles des procédés à part ? Quel est enfin le meilleur moyen d'utiliser ces eaux impures et d'éviter l'infection des cours d'eau voisins ? Ce sont là des questions que nous avons déjà étudiées en détail et sur lesquelles nous ne croyons pas devoir revenir ici. Nous allons donc nous occuper exclusivement de la disposition, de la distribution des égouts, des matériaux qu'il convient d'employer pour les construire et des autres questions qui se rattachent accessoirement à ces problèmes fondamentaux.

Dès la plus haute antiquité, les grandes villes ont été pourvues d'égouts. C'est une nécessité à laquelle toute agglomération humaine doit satisfaire. Babylone avait d'immenses égouts qui communiquaient avec les maisons par des tuyaux particuliers. Les villes grecques et siciliennes avaient aussi leur système. Enfin, les égouts de Rome sont longtemps restés au point de vue de l'étendue, de la perfection et des résultats obtenus, le type des constructions de ce genre. Paris possède aujourd'hui les égouts les plus spacieux et les mieux construits du monde entier[1]. Le *grand collecteur*

[1] La longueur des égouts publics se décompose ainsi : grands égouts collecteurs, 29 kilomètres 757 mètres; égouts collecteurs, 36 kilomètres 879 mètres; égouts ordinaires, 506 kilomètres 113 mètres. Il faut ajouter 27 kilomètres 345 mètres de branchements de bouches, 20 kilomètres

d'Asnières dépasse par ses proportions la *cloaca maxima* de Rome. Ses dimensions sont en hauteur $4^m,40$ et en largeur $5^m,60$. Il est muni de deux trottoirs de 90 centimètres, entre lesquels s'étend une cuvette dont la largeur varie de $1^m,20$ à $3^m,80$. Ce grand collecteur communique avec de nombreux embranchements qui reçoivent des tuyaux moins étendus, lesquels communiquent en dernière analyse avec les maisons particulières. La section de ces canaux est généralement ovoïde.

Pour ce qui touche au choix des *matériaux de construction* qu'il convient d'employer, on est placé en présence de cette alternative : faut-il rechercher dans les égouts la perméabilité ou l'imperméabilité? Lorsqu'on veut obtenir des égouts perméables, on emploie des briques plus ou moins poreuses, soigneusement reliées entre elles par du ciment et qui, d'après les défenseurs de ce système, reçoivent les eaux industrielles et domestiques par leur canal et les eaux du sol par leur porosité, sans laisser transsuder les matières putrides qu'ils renferment. C'est une sorte de drainage appliqué en grand aux égouts. C'est le système opposé qui prévaut à Paris et qui est de beaucoup, et avec raison, le plus généralement adopté. On construit alors les murs de l'égout en bonne maçonnerie cimentée avec soin, et l'on préfère les pierres siliceuses aux pierres calcaires qui présentent moins d'imperméabilité au point de vue physique et moins de résistance au point de vue chimique. Car, ne l'oublions pas, les eaux industrielles renferment très souvent des principes corrosifs parfaitement capables d'attaquer les carbonates de chaux. Il ne paraît pas nécessaire de donner aux murs une grande *épaisseur* pour les rendre imperméables, lorsqu'ils sont bien construits [1]; il faut donc, à ce point de vue, se préoccuper exclusivement de leur solidité, et donner aux murs l'épaisseur qu'il faut pour en assurer la durée. Quant à la *forme* qui a

de regards, ce qui fait au total 770 kilomètres 657 mètres, sans compter plusieurs centaines de kilomètres d'égouts, construits dans ces dernières années.

Le collecteur général de la rive droite suit les quais depuis l'Arsenal jusqu'à la place de la Concorde. Il longe ensuite la rue Royale, le boulevard Malesherbes, et débouche en Seine au pont d'Asnières ; sa longueur est de 9 kilomètres 162 mètres. Le collecteur général de la rive gauche part du boulevard de l'Hôpital, suit le boulevard Saint-Marcel, la rue des Écoles, les boulevards Saint-Germain et Saint-Michel, les quais jusqu'au pont de l'Alma, passe en siphon sous la Seine, continue en souterrain par l'avenue Joséphine, l'Étoile, l'avenue de Wagram, la place Pereire, suit les villages de Levallois, de Villiers, et rejoint le collecteur de la rive droite un peu avant son débouché en Seine : il a 10,304 mètres.

On a dû éviter de faire déboucher le collecteur de la rive gauche en Seine et lui faire traverser le fleuve pour ne pas souiller les eaux dans le long repli qu'il forme après être sorti de la ville.

[1] Wolffhügel [a] a constaté à Munich que l'infiltration du sol par les matières organiques est infiniment moindre dans les terrains qui entourent les égouts que dans ceux qui sont placés au dessous et autour des fosses d'aisance les mieux construites ; dans ce dernier cas, non seulement le sol est fortement chargé de matières organiques, mais encore elles pénètrent au loin et arrivent jusque près de la surface.

[a] Ueber die Verunreinigung des Bodens durch Strassenkanale, Abort und Düngergraben, par Wolffhügel. (*Zeitsch. für Biol.*, Munich, 1875. Vol. XI, p. 459.)

beaucoup varié, on s'accorde généralement aujourd'hui à adopter une section ovoïde, la petite extrémité de l'œuf étant tournée en haut. C'est le type des égouts de Paris et on lui trouve le triple avantage d'offrir la plus grande solidité, le plus d'économie et le moins de frottement possible.

Leurs *dimensions* sont naturellement très variables, mais on a renoncé aujourd'hui aux petits égouts, et l'on n'en construit guère qui aient moins de 1 mètre 1/2 de hauteur sur 1 mètre de largeur. Il est donc toujours possible d'y introduire un ouvrier pour procéder au curage. On doit naturellement veiller à ce qu'ils aient des proportions spacieuses pour éviter l'engorgement en temps de pluie. Mais il y a, sous ce rapport, une proportion à établir entre le cubage de l'égout et la *pente* qu'il présente et qui détermine un écoulement plus ou moins rapide de son contenu. A Paris la pente est relativement faible, elle ne s'élève pas au-dessus de $0^{m},50$ par kilomètre, c'est-à-dire un demi-millième. Or, il est admis par beaucoup d'auteurs qu'une pente au moins dix fois plus forte est sinon nécessaire, au moins utile au bon fonctionnement de l'égout. Il est indispensable de les placer à une certaine profondeur, et de plus, il est nécessaire d'éviter la possibilité du reflux des eaux qu'ils contiennent, dans les caves des maisons, accident qui se produisait autrefois très souvent à Londres et auquel on a remédié par une pente plus considérable.

Les égouts *communiquent* par une de leurs ouvertures avec la rue; par l'autre ils vont se déverser dans un embranchement plus ou moins considérable qui lui-même se termine au grand collecteur. Souvent cette communication entre l'air de la rue et l'air de l'égout est directe, disposition dont les inconvénients sautent aux yeux sans qu'il soit nécessaire de les signaler. On a donc cherché à les combattre par divers appareils qui consistent principalement en cuvettes à bascule qui se renversent sous le poids des eaux de pluie et reviennent sur elles-mêmes après s'être dégorgées. Dans diverses villes de France et à l'étranger, des modifications diverses de ce système ont été adoptées, mais à Paris la *communication libre* est établie. Si les égouts sont construits dans des conditions telles que les produits qui s'y trouvent n'y séjournent pas plus de vingt-quatre heures, cette disposition n'offre pas de grands inconvénients, mais pour peu que la circulation y soit arrêtée, soit par défaut de pente, soit par tout autre motif, une odeur désagréable se répand par la bouche de l'égout et vient infecter l'atmosphère de la ville. Cet inconvénient, peu sensible à Paris, l'est davantage à Lyon et dans certaines autres localités de France ; il est surtout évident à Naples où la municipalité a construit de grands canaux souterrains sans disposer de l'eau nécessaire pour les inonder et emporter les matières qui s'y corrompent. La bouche du

principal égout de Naples s'ouvre juste en face d'un des hôtels de cette ville, d'un hôtel autrefois très fréquenté par les étrangers et qui a perdu la plus grande partie de sa clientèle depuis que de nombreux cas de fièvre typhoïde s'y sont déclarés. Il a paru difficile de ne pas établir entre ces deux faits un certain rapport de causalité.

Il est donc contraire aux principes d'une bonne hygiène de laisser une communication libre entre l'air des égouts et celui des rues. Comme le dit M. Fonssagrives, des égouts ouverts sont aux rues ce que des latrines sans obturation sont aux maisons.

Les *systèmes à cuvette* exigent, pour bien fonctionner, de grandes précautions. D'abord ils n'atteignent le but que lorsqu'ils contiennent de l'eau, et souvent il leur arrive de rester vides; ensuite les averses et toutes les autres causes qui entraînent un flot le long des rues, apportent des immondices, des pierres, de la terre, qui chargent la bascule et l'empêchent de se refermer. On a proposé pour éviter ce dernier inconvénient de protéger les ouvertures par des *grilles* qui retiendraient les corps étrangers, mais encore faudrait-il les désobstruer avec soin à des époques très rapprochées. En somme, ce problème est toujours à l'étude, et un bon système de fermeture est encore à trouver.

L'ouverture de rejet ou *déversoir* aboutit nécessairement à un cours d'eau qui emporte les liquides auxquels l'égout servait de canal. C'est là un des points les plus délicats de la question qui nous occupe. Il est indispensable que l'écoulement des eaux soit toujours libre et ne rencontre point d'obstacles. Or, quand l'égout se déverse dans une rivière assez voisine de la mer pour que la marée se fasse sentir, comme à Londres, ou dans la mer elle-même comme à Marseille, à Brest et à Toulon, il est indispensable d'installer une écluse à l'ouverture, sans quoi l'eau peut entrer par un mouvement rétrograde dans les collecteurs, en faire refluer le contenu dans les caves des maisons, et produire une inondation des rues. Il est donc nécessaire de pouvoir fermer l'ouverture au moment de l'élévation de la marée, mais la conséquence inévitable de cet arrangement est d'amener la stagnation des matières. On a cherché à parer à cet inconvénient en construisant des bassins dans lesquels les eaux d'égout coulent pendant la marée haute.

Quant aux égouts qui se déversent dans des rivières, il est nécessaire que la pente soit rapide; sans cela les eaux peuvent être refoulées ou maintenues stagnantes pendant un certain temps [1].

[1] Le bief de la rivière le Furens traversant la ville de Saint-Étienne (dont le lit vaseux encombré de détritus et d'immondices de toutes sortes est remué de temps en temps par un courant d'eau sale, noirâtre, peu abondante) exhale une odeur insupportable; c'est un vaste foyer d'infection qui répand des miasmes délétères sur les quartiers populeux qui l'avoisinent et dont les ef-

Mais, comme nous l'avons vu, la stagnation des eaux, leur retour en arrière, n'est pas le seul inconvénient que présente la communication des égouts avec les fleuves ou la mer. Les fleuves sont empoisonnés, les ports sont infectés, et l'abondance des matières solides peut même créer des bancs qui gênent le cours des fleuves, ou qui modifient l'assiette du fond de la mer. Il faudrait donc désinfecter et filtrer les eaux d'égout avant de les abandonner. Nous avons indiqué plus haut les procédés qu'il convient d'employer dans ce but.

Quant à la *ventilation*, il est facile de comprendre que l'atmosphère des égouts est un danger permanent pour la salubrité publique. Il est donc très imprudent de laisser communiquer librement leur cavité intérieure avec la surface du sol, à moins qu'il n'y ait une chasse d'eau très puissante. D'ailleurs, les ouvriers qui circulent dans leur intérieur pourraient être asphyxiés, comme l'étaient autrefois les vidangeurs qui pratiquaient le curage des fosses d'aisances mal entretenues. Si donc on laisse communiquer les bouches de l'égout avec l'extérieur, il faudrait, comme dans plusieurs villes d'Angleterre, forcer l'air qui s'en échappe à traverser une couche de charbon de bois qui le désinfecte. Il faut ensuite avoir soin de maintenir libre l'ouverture de rejet, sans quoi les gaz ne pouvant sortir par une bouche que l'eau remplit, refluant en arrière, viendraient infecter l'atmosphère des villes et des maisons particulières. Enfin, si l'on adopte le principe de la clôture des bouches d'égout, il faut songer à en désinfecter l'atmosphère par des moyens chimiques et à y renouveler l'air par des moyens mécaniques, comme dans les puits de mines bien entretenus.

fets funestes sont faciles à constater. Dans une étude sur la mortalité dans la ville de Saint-Étienne que cite M. Riembault, se trouvent des documents qui établissent bien la fâcheuse influence que nous signalons. L'auteur a opéré sur une période de cinq ans, de 1858 à 1862. Il a étudié la mortalité suivant les quartiers; la ville de Saint-Étienne est partagée en quatre cantons qu'il a comparés entre eux, comme s'il se fût agi de quatre villes distinctes. Par ce procédé, il a pu classer par ordre de salubrité les quatre parties de la ville. « Chacun admettra, dit-il, comme une vérité qui n'a pas besoin de démonstration, que la durée de la vie des habitants d'une localité et le chiffre des décès, comparé au chiffre des habitants, sont le thermomètre de la salubrité de cette localité; là se trouve l'expression de la fréquence et de la gravité des maladies auxquelles la population est exposée, l'expression de la quantité de vie qui l'anime. »

Ces réflexions sont extrêmement justes, si les autres conditions que présentent les habitants sont identiques. Or, il résulte des tableaux statistiques, que dans le canton du nord-est, qui est le canton du bief, la vie moyenne n'est pas de 22 ans, tandis qu'elle est de 30 ans dans le canton sud-est; la proportion des décès est de 3,27 p. 100 dans le canton nord-est, tandis qu'elle n'est que de 2,22 p. 100 dans le canton sud-est.

Les chiffres de la mortalité de l'enfance sont encore plus saisissants. La mortalité des enfants de 0 à 1 an est de 61,35 p. 100 dans le canton nord-est, c'est-à-dire sur 100 enfants nés dans l'année, tandis que, dans le canton sud-est, il n'en meurt que moitié, c'est-à-dire trente environ; ces chiffres ont une éloquence irréfutable. Ils n'ont pas été recueillis avec une idée préconçue. L'auteur, ainsi qu'il le dit, n'a d'autre intention que de faire pour ainsi dire un inventaire de la santé publique à Saint-Étienne. Le long du parcours du bief, on vit mal, ou plutôt on meurt beaucoup.

Les égouts doivent avoir des *banquettes* ou trottoirs servant à la circulation, et qu'on entretiendra dans un état de propreté bien soigné. Il faut y ménager des *refuges* pour assurer la sécurité des ouvriers, lorsque des pluies torrentielles viennent subitement inonder le canal. Plus l'égout est habilement construit, plus il assure un écoulement rapide aux eaux répandues à la surface du sol, et plus il est sujet, en raison même de ces dispositions, à être inondé. Aussi a-t-on vu à Paris des égoutiers être noyés pendant leur travail et lorsqu'une de ces averses torrentielles, qui pendant l'été se produisent si souvent dans cette ville, versaient de toutes parts des masses d'eau formidables dans l'égout où ils étaient occupés. Il a suffi plus d'une fois, paraît-il, de quelques secondes pour remplir complétement la lumière du canal. Aussi, la fuite devient-elle impossible et des refuges sont-ils absolument indispensables.

Enfin, il doit exister *des regards*, qui à Paris sont ménagés de 50 en 50 mètres et munis d'une échelle de fer.

Nous ne dirons que peu de mots de l'*assainissement* des égouts. Il est nécessaire d'abord que l'égout soit construit dans des conditions qui permettent aux eaux de le parcourir rapidement. C'est ainsi que les pluies peuvent en opérer le *lavage naturel*. L'irruption d'une grande quantité d'eau pure délaie les matières, et, par le seul fait de la pression mécanique, les entraîne rapidement au dehors, si les dispositions de l'égout s'y prêtent. Un fait remarquable, c'est que pendant les pluies torrentielles, les bouches d'égout exhalent très souvent une odeur des plus fétides; cela tient à ce que l'irruption soudaine de l'eau déplace les gaz qui, s'échappant partout où ils se trouvent une sortie, viennent répandre dans les rues l'odeur qui règne naturellement dans ces conduits souterrains.

Le lavage naturel reste insuffisant dans la plupart des cas. Il devient donc nécessaire d'y suppléer par des moyens *artificiels*. On y parvient, soit en établissant des barrages qui permettent de retenir une partie des eaux et de les lancer ensuite à un moment donné avec plus de violence, soit en introduisant dans le canal de l'égout de l'eau puisée dans des fleuves ou dans des réservoirs spéciaux. En Angleterre, on utilise dans ce but l'eau de pluie qui tombe des toits dans des citernes destinées à l'irrigation des égouts.

Quand au *nettoyage*, il s'opère à Paris, par des wagons glissant sur des rails et munis d'une vanne qui chasse devant elle les boues et les immondices. Dans le grand collecteur, cet office est confié à un bateau spécial.

Enfin, la *ventilation* dont nous avons déjà parlé est utile partout, mais surtout indispensable dans les villes qui ont un mauvais système d'égout;

c'est ce qui a lieu à Vienne, et l'on a proposé de les assainir en divisant en plusieurs sections indépendantes les égouts de la ville, de manière à pouvoir aspirer, séparément et successivement, l'air impur contenu dans chacune de ces sections. On y parviendrait au moyen de cheminées d'appel munies de fourneau. L'air de l'égout, appelé par aspiration, passerait sur des charbons incandescents qui brûleraient les matières organiques et la plupart des gaz délétères, et, devenu plus léger par l'élévation de la température, il irait se mélanger à l'atmosphère à une très grande hauteur. Tel est le procédé proposé par un ingénieur autrichien, M. Friedmann. Il n'a pas encore été mis en pratique. Dans plusieurs villes anglaises on aspire l'air des égouts au moyen d'une vis d'Archimède, et on le répand dans l'atmosphère au-dessus des maisons. A Liverpool, plus de 1200 de ces appareils sont actuellement en fonction.

En somme, la construction des égouts ne repose pas toujours sur les principes d'une bonne hygiène. Les procédés irréprochables sont encore à trouver, et tout ce que nous pouvons dire, c'est que dans l'état actuel de nos connaissances, *pour bien faire*, il s'agit surtout *de faire grand*. Beaucoup d'eau, beaucoup d'air, beaucoup d'espace, telles sont les trois conditions fondamentales qui assureront, au moins dans une certaine mesure, la salubrité des égouts. Il faut y joindre un écoulement rapide, une propreté minutieuse et une surveillance des plus attentives[1].

DES VOIRIES

Les grandes agglomérations humaines produisent des accumulations d'immondices, dont on cherche à se débarrasser, dans toutes les sociétés civilisées, par une multitude de procédés, qui, toujours semblables quant au but, diffèrent, quant aux moyens employés.

S'il était possible de supprimer directement les produits de ce genre, on obtiendrait une solution très favorable au point de vue de l'hygiène, mais critiquable au point de vue industriel. Dans l'état actuel des choses, il n'existe, en réalité, que trois moyens de disposer de ces substances putrescibles. On peut les verser dans les cours d'eau ou dans le sein de la mer, c'est le système le plus généralement adopté en Angleterre et dans

[1] On cherche depuis longtemps à faciliter aux propriétaires de Paris les moyens d'écouler directement les eaux pluviales et ménagères dans les égouts. L'administration a d'abord prescrit des galeries en maçonnerie, offrant 2 mètres de hauteur sous clef et 1m,30 de hauteur aux naissances. C'étaient de véritables portions d'égout qu'on exigeait. Devant la résistance des propriétaires, le conseil municipal demanda qu'on pût substituer aux galeries souterraines en maçonnerie, des conduites en fonte ou en poterie ; conformément à ce vœu, il a été décidé que dans les voies de petite circulation et pour les immeubles d'un revenu imposable, inférieur à 3000 francs, les eaux pluviales et ménagères pourront être versées à l'égout, par des tuyaux souterrains en fonte ou en grès d'un diamètre de 0m,30 suivant une pente d'au moins 0m,75 par mètre.

les villes du littoral français. On peut les utiliser pour l'agriculture et c'est ce qui se fait régulièrement en Chine et au Japon, au grand profit de la culture, mais au détriment de la pureté de l'atmosphère. Les essais tentés en Europe sont extrêmement limités et ne sauraient être assimilés à ce qui se pratique en grand dans l'extrême Orient. Enfin, l'on peut accumuler ces produits dans des réservoirs spéciaux, en attendant qu'on ait pu les utiliser ou s'en débarrasser par les moyens les plus variés. Les réservoirs destinés à cet usage prennent le nom de *voiries*.

On les divise en trois espèces principales : *voiries d'immondices*, *voiries d'animaux morts* et *voiries de matières fécales*. Chacune de ces trois espèces de dépôts se prête à des considérations spéciales. Nous n'avons pas l'intention de donner à ce sujet une extension considérable. Nous nous contenterons d'exposer les principes généraux qui doivent régir la matière, et nous renvoyons le lecteur qui désire, à cet égard, avoir des détails plus complets, à l'excellente thèse de Tardieu [1].

On comprend sous le nom d'*immondices* les résidus organiques et minéraux qui se déposent sur la voie publique, la boue, les débris végétaux et animaux provenant des halles, des marchés, des restaurants, des cuisines particulières, enfin, des résidus d'une foule de petites industries. « Les amas de ces matières répandent, en fermentant, des émanations extrêmement infectes ; ce n'est qu'après cette fermentation putride que les cultivateurs les étendent sur la terre ; ils disent alors qu'elles sont *faites*. [2] »

Les voiries d'immondices doivent être pavées au fond, garnies d'un parapet et disposées de manière à offrir un écoulement facile à l'eau que renferment les immondices. Il est utile de les enfouir pendant longtemps pour les convertir en terreau. Mais on doit interdire leur amoncellement prolongé à l'air libre. Il serait préférable de les employer immédiatement. Mais, commme nous l'avons dit tout à l'heure, on leur attribue une action fertilisante plus énergique après leur putréfaction. Quoi qu'il en soit, on doit prendre les précautions d'usage contre les gaz qui peuvent se dégager de ces matières en fermentation.

Depuis 1831, il n'existe plus de voiries d'immondices à Paris, l'enlèvement de ces produits est confié à un entrepreneur qui traite avec les agriculteurs de la banlieue ; ceux-ci s'engagent à les transporter à deux kilomètres des barrières pour les disséminer sur leurs champs.

Mais s'il n'existe plus de grandes collections d'immondices à Paris, on trouve, dans certains quartiers, de véritables foyers d'infection disséminés par l'industrie privée sur divers points de la ville. Les magasins des chiffonniers renferment des chiffons malpropres, des os et d'autres substances

[1] *Des voiries et cimetières*. Thèse de concours, 1852.
[2] Michel Lévy. *Traité d'hygiène*, t. II, 448.

putrescibles, qui peuvent par leurs émanations incommoder sérieusement les habitants du voisinage. Il serait à désirer que cette industrie malpropre fût supprimée, ou, tout au moins, soumise à des règlements sévères.

Voiries de matières fécales. Est-il utile de créer dans le voisinage immédiat d'une grande ville un immense dépôt d'engrais humain? Cette question peut être diversement résolue, mais une fois le principe admis, on peut s'efforcer d'organiser ces établissements suivant les règles de l'art et de manière à satisfaire le plus possible aux exigences légitimes de l'hygiène publique. La voirie de Montfaucon, supprimée depuis longtemps, était incontestablement un grand foyer d'infection pour l'atmosphère. Aujourd'hui, la voirie de Paris, qui va disparaître complétement d'un jour à l'autre, se compose d'un dépotoir situé au port d'embarquement de la Villette, qui sert au déversement et à la séparation des matières de vidange, ensuite d'une voirie placée dans la forêt de Bondy, et qui reçoit d'une part les matières liquides par un tuyau souterrain, d'autre part, les matières solides par la navigation du canal.

Le *dépotoir* se compose d'un bâtiment central flanqué de deux pavillons. Ce bâtiment central présente un système de galeries parallèles, superposées à des citernes qui aboutissent à une vaste cuvette; deux machines à vapeur de la force de dix à douze chevaux mettent en jeu trois pompes, destinées à aspirer soit l'eau de l'Ourcq prise dans le port, soit les liquides contenus dans les citernes.

Lorsqu'une voiture chargée de matières liquides arrive au dépotoir, elle verse son contenu dans un égout qui communique avec la citerne médiane et fait avancer les matières dans celle des citernes qui a été évacuée la nuit précédente; les pompes chassent alors les liquides dans une conduite qui les déverse à Bondy. En même temps, un ventilateur aspire avec force l'air extérieur et pousse l'air infect dans les foyers des chaudières où il est brûlé. L'opération terminée, on pousse les dépôts qui se sont formés dans les citernes, dans des tonnes disposées pour les recevoir, d'où elles glissent sur des rails jusqu'au port, pour y être embarquées avec les autres matières solides.

La *voirie de Bondy* est située dans la forêt, au bord du canal; une chaussée médiane, qui sert de débarcadère, est flanquée de chaque côté par une série de bassins qui reçoivent, les uns les matières solides qui sont converties en poudrette, les autres les matières liquides, qui, après avoir été transportées par un canal à ciel ouvert dans une fabrique de sels ammoniacaux, sont enfin rejetés dans la Seine, près de Saint-Denis. Toutes les matières solides ou liquides apportées au dépotoir ont été préalablement plus ou moins désinfectées dans les fosses d'aisance. Cette précaution, jointe à la séparation des matières solides et des matières

iquides, diminue l'intensité de la fermentation et atténue considérablement l'odeur qui en résulte.

Nous avons indiqué les procédés employés à Paris dans un dépotoir de création récente, et qui est destiné à disparaître prochainement. Les deux grandes entreprises de vidanges de Paris n'envoient plus leurs matières à la Villette, et elles les exploitent directement dans des fabriques qui leur appartiennent. Ces usines, où les matières de vidange sont converties en sulfate d'ammoniaque, répandent dans leur voisinage les odeurs les plus infectes. Situées à Billancourt, à Nanterre, etc., elles entourent Paris d'une véritable ceinture d'établissements insalubres dont les émanations se répandent, sous le règne de certains vents, jusqu'au centre de la ville. Il n'est pas besoin d'insister sur les dangers qu'offrent pour la santé publique de pareils établissements. Il appartient à la municipalité d'aviser au moyen de faire disparaître ou d'atténuer ces inconvénients. Mais que dirons-nous des voiries particulières établies dans un grand nombre de localités, et plus spécialement dans le nord de la France, où l'utilisation de l'engrais humain est devenu l'un des procédés courants de l'agriculture? Il est évident que de tels dépôts, quel que soit le mode d'exploitation, doivent infecter l'atmosphère à un bien autre degré. S'ils sont tolérés, cela tient d'une part aux habitudes prises depuis longtemps par la population, d'autre part à la quantité infiniment moins grande de ces produits dangereux.

Voiries d'animaux morts. — Les cadavres des animaux, soit qu'ils appartiennent à des espèces non comestibles, soit que, pour cause d'insalubrité, on les ait exclus du commerce de la boucherie, sont soumis à des opérations destinées à les convertir en produits utiles; leur nombre est extrêmement grand. En 1869, Michel Lévy estimait le nombre des cadavres d'animaux transportés à l'abattoir municipal d'Aubervilliers à 6 ou 8000 chevaux par an, et à 10 ou 15000 chiens et chats. L'accroissement de la population, depuis cette époque, a sans doute augmenté la quantité de ces débris. Aujourd'hui l'abattoir municipal n'existe plus, et tous les animaux ou débris d'animaux sont livrés à l'industrie, qui les exploite dans des usines privées.

Transportés chez l'équarisseur, les animaux vivants sont assommés; leur sang est recueilli, desséché dans des chaudières de fonte, et vendu à l'état de poudre inodore aux fabricants de produits chimiques. Les animaux morts sont déposés immédiatement dans des stalles d'abatage; les peaux sont enlevées pour être expédiées aux tanneries; les intestins sont crevés pour en extraire le crottin, que l'on mêle aux engrais fabriqués; les chairs, les os et les viscères subissent une cuisson de 8 à 9 heures, dans de grands cylindres de fonte verticaux qui reçoivent la vapeur s'échappant d'un

générateur commun. Celle-ci, condensée, redescend dans un double fond avec la graisse liquéfiée qu'on recueille dans des barils; le bouillon s'écoule dans la rivière. Quant aux résidus solides, ils sont transformés en sels ammoniacaux, en gélatine, en huile, en noir animal et en engrais.

On reproche à ces usines les exhalaisons infectes qui s'en dégagent; on les accuse aussi de représenter une industrie des plus insalubres. Les animaux morts donnent lieu, pendant leur dépècement, à des exhalaisons putrides d'une grande puissance. D'ailleurs, les chevaux atteints de morve ou de farcin, les animaux morts du charbon y sont amenés en grand nombre et produisent des accidents d'infection, quelquefois mortels, chez les ouvriers.

Enfin, il est des voiries placées dans des conditions infiniment plus défavorables; celles, par exemple, où l'on recueille le sang pour le putréfier, celles surtout où l'on expose les intestins des animaux à l'air libre pour engendrer les asticots destinés à la pêche à la ligne. Ces industries devraient être prohibées par les règlements de police. Quant aux cadavres d'animaux, il serait peut-être préférable de les détruire immédiatement par la crémation ou par le contact de la chaux vive; l'industrie y perdrait, mais la santé publique y aurait tout à gagner. Ce sont là, d'ailleurs, des questions encore à l'étude, et qui n'ont point trouvé jusqu'à présent leur solution définitive.

INHUMATIONS ET CIMETIÈRES.

Dans tous les pays du monde, et à toutes les époques de l'histoire, l'inhumation des morts a été une cérémonie solennelle, entourée de pompes funèbres en rapport avec la position du défunt. Les prescriptions de l'hygiène se trouvaient ici complètement en accord avec les idées religieuses et les coutumes politiques, car il est évident que toute agglomération de vivants doit faire disparaître le cadavre des morts. Au reste, il ne se présente ici de difficultés sérieuses qu'aux époques où la population s'est multipliée et a pris une densité considérable. Les peuplades qui traversent de vastes espaces à peine habités n'éprouvent aucune difficulté à disposer des cadavres; mais dès l'antiquité la plus reculée, nous trouvons des populations fort denses et relativement civilisées, en Égypte, en Chine, en Assyrie et ailleurs.

Dans tous les pays primitifs, à l'aurore de la civilisation, c'est la religion qui a fixé le mode des funérailles. Ce sont les idées de chaque peuple sur la vie future qui déterminent le genre de sépulture qu'ils choisissent pour les leurs. En Égypte, du plus loin que l'histoire puisse remonter, la pratique des embaumements nous apparaît comme une coutume officielle

et consacrée par d'antiques traditions. Cette méthode d'ensevelissement, quelle que soit son origine, se trouvait admirablement en rapport avec les conditions physiques du pays, son étendue et son climat. Une bande étroite de terrain cultivé sur les deux rives du fleuve, entourée de tous côtés par des déserts arides, devait suffire à l'alimentation d'une population beaucoup plus nombreuse qu'elle ne l'est aujourd'hui. Il fallait donc de toute nécessité éviter les dangers de la décomposition des corps sous un climat torride et transporter les sépultures dans le désert, en dehors de la zone cultivée, pour économiser un terrain précieux. Telles sont les conditions fondamentales qui ont présidé au système égyptien. Quant aux constructions qui, dans le cours des siècles, s'y sont ajoutées, et qui ont transformé de modestes sépultures en palais souterrains, il faut y voir l'empreinte des idées religieuses qui ont dominé ce pays célèbre, pendant plus de six mille ans.

En Chine, le culte des ancêtres, qui paraît aussi ancien que les rites funéraires de l'Égypte, a déterminé l'emplacement et la disposition des tombeaux, ainsi que les soins assidus dont ils sont l'objet et qui profitent directement à l'hygiène, tout en donnant satisfaction au sentiment naturel des familles. Si nous remontons plus loin encore dans l'histoire de l'humanité, à une époque antérieure à toute civilisation connue, nous voyons les peuplades préhistoriques de l'Europe entourer de cérémonies bizarres l'inhumation de leurs morts et les ensevelir d'après des règles déjà parfaitement fixées, ainsi que l'attestent les caveaux funéraires qu'ils nous ont laissés. Ce qui se passait alors, nous pouvons en juger par ce qui se pratique encore aujourd'hui chez les peuplades dont la civilisation semble être parvenue au même degré que celle des habitants primitifs des pays où vivent les Européens d'aujourd'hui. En résumé, c'est la religion; c'est, si l'on veut, la mythologie qui, à l'origine des sociétés, préside au rituel funéraire, et les prescriptions qu'elle formule sont tantôt conformes, tantôt absolument contraires aux principes de l'hygiène. Nous ne saurions qu'approuver l'embaumement pratiqué par les Égyptiens et l'ensevelissement des corps dans des terrains rocheux, sous un climat des plus secs; nous applaudissons également aux coutumes adoptées par les Chinois sous ce rapport, mais il est évident que rien ne saurait être moins digne d'éloges que l'habitude attribuée aux Perses de l'antiquité, et qui se continue encore, dit-on, chez les Guèbres, leurs descendants, et qui consiste à exposer les corps au sommet de tours élevées où ils sont déchirés par les oiseaux du ciel; nous approuverons encore moins la coutume qui règne chez les Persans modernes de se faire ensevelir dans des lieux renommés par leur sainteté, où les corps sont transportés, enveloppés d'un simple suaire, sans aucune espèce de précaution, et cela plusieurs mois et même

des années après leur mort. Nous blâmerons encore davantage les habitudes des descendants dégénérés de l'Égypte antique, les Coptes chrétiens, qui enterrent, sous le mince plancher de leurs habitations, les cadavres de plusieurs générations de leurs ancêtres. Nous ne saurions approuver non plus la coutume des Turcs, qui placent leurs morts à fleur de terre; ce qui permet aux hyènes et aux chacals de les déterrer pour s'en repaître, d'autant mieux qu'ils ont l'habitude de laisser près de la tête une ouverture pour le dégagement des gaz putrides. Nous condamnerons enfin la pratique des populations du moyen âge, depuis longtemps abandonnée par la civilisation moderne, et qui consistait à inhumer les morts sous les dalles des églises où se réunissaient presque journellement les fidèles.

Il est moins facile de dire ce qu'il convient de faire que de montrer ce qu'il convient d'éviter. Les corps doivent être évidemment hors d'état de nuire. Il est donc nécessaire de les ensevelir promptement, de creuser profondément la terre où on les dépose, et d'éloigner dans une mesure raisonnable les cimetières des endroits habités. Mais, dans les grands centres, à mesure que la ville s'accroît, elle atteint et dépasse ces cimetières qui, situés d'abord en dehors de la cité, finissent par se trouver incorporés dans la masse des bâtiments qui la composent. Reculer sans cesse n'est point toujours facile et d'ailleurs il est des questions de convenance qu'on ne saurait négliger. Peut-on imposer raisonnablement un trajet de plusieurs lieues aux habitants d'une ville lorsqu'ils rendent les derniers devoirs à leurs morts? A-t-on le droit d'imposer aux localités, situées à une certaine distance d'une grande ville, tous les inconvénients d'une nécropole immense? Enfin les conditions de transport, les conséquences directes du déplacement ne sont-elles point de nature à froisser les principes d'une bonne hygiène? Telles sont les questions qui ont été soulevées par la création du grand cimetière suburbain de Méry-sur-Oise et qui ne paraissent pas encore avoir reçu une solution définitive[1]. Hâtons-

[1] Les générations précédentes ont laissé le sous-sol de Paris dans un état d'infection intolérable. Tout y contribuait : des fosses d'aisance perméables, des chaussées mal entretenues qui laissaient filtrer les détritus entre les interstices des pavés, une boue noirâtre accumulée sur le sol, des puisards à défaut d'égouts, enfin des cimetières au milieu des quartiers les plus peuplés. En beaucoup d'endroits, lorsqu'on creuse pour les travaux modernes de bâtisse ou de voirie, on retrouve le résidu de cet empoisonnement séculaire sous forme d'un terreau noir, mélangé quelquefois de débris non décomposés. Mais le résultat le plus apparent aux yeux du public est le salpêtre dans les caves et même dans les rez-de-chaussée. La présence de l'ammoniaque se révèle partout dans le sol et dans les eaux souterraines de l'ancien Paris. M. Delesse, ingénieur des mines, attribue à cet état général d'infection l'existence de sources sulfureuses qu'il a constatées en divers quartiers. Hâtons-nous d'ajouter que la situation s'améliore depuis cinquante ans : aujourd'hui, toutes les fosses sont étanches, les puisards se comblent, les égouts recueillent les eaux corrompues et les emmènent au loin, les rues sont arrosées d'eau pure. Avec le temps, le sol redeviendra sain. Pour compléter ce long travail d'épuration, il ne reste plus qu'à supprimer les sépultures urbaines.

Sur les plateaux qui dominent les rivières se présentent des emplacements dépourvus de maisons, de formation géologique favorable aux sépultures, de valeur médiocre par rapport au prix

ious d'ajouter que la condition dans laquelle se trouvent les cimetières ıctuels de Paris nécessitait de la manière la plus urgente une réforme ıbsolument radicale. Comment donc résoudre la difficulté? Il faut d'abord nettement poser les conditions du problème.

Dans presque toutes les parties du monde, nous voyons des villes immenses dont la population tend à s'accroître sans cesse (en quatre ans :elle de Paris a augmenté de 135 000 âmes; celle de Londres subit un accroissement bien plus rapide encore), et qui envahissent perpétuellement les campagnes voisines. Les nécropoles, qui résument la vie de ces populations pendant plusieurs siècles, finissent toujours par devenir insuffisantes, il faut les porter plus loin. N'y a-t-il aucun moyen de limiter l'étendue consacrée au champ de repos et d'enterrer successivement plusieurs individus dans la même fosse?

On peut, par la destruction des cadavres, atteindre en partie ce but. A Naples on a disposé un cimetière où 366 fosses, ouvertes chacune un jour de l'année, consument, à l'aide de la chaux vive, les cadavres pro-

des terrains dans la banlieue de Paris. Les ingénieurs du service municipal signalent en particulier trois de ces plateaux : l'un, au nord-est, près de Gonesse et Roissy, à 15 kilomètres du mur d'enceinte ; un second, au sud, à peu près à la même distance, entre Massy et Morangis, et enfin un troisième, au nord-ouest, entre Méry-sur-Oise, Saint-Ouen-l'Aumône et Pierrelaye. C'est à ce dernier qu'ils donnent la préférence ; les vents soufflent rarement de cette direction sur Paris, le sol y est sablonneux et très perméable ; le drainage s'opère spontanément vers l'Oise, où les eaux n'arrivent qu'après s'être filtrées à travers un terrain absorbant ; le sol, qui a peu de valeur du reste, est déjà boisé en grande partie ; les matériaux de construction sont abondants dans le voisinage. En un mot, toutes les conditions que réclament l'hygiène, l'économie des finances municipales, se présentent au plus haut degré en cet endroit. Le plateau de Méry contient 1200 hectares ; c'est plus qu'il n'en faudra d'ici longtemps. Reste la question de distance ; le point le plus rapproché n'est pas à moins de 20 kilomètres du mur d'enceinte à vol d'oiseau.

Le plateau de Méry sera desservi par un chemin de fer spécial et par un ou deux embranchements du chemin de fer du Nord. Le chemin de fer spécial se développera à l'intérieur du cimetière, avec des gares de 500 mètres en 500 mètres environ, en sorte que les trains funèbres s'arrêtent tout près du lieu où l'inhumation doit avoir lieu. A Paris, les trois grands cimetières intérieurs auront chacun une gare mortuaire.

Tel était le premier projet.

Il s'agit maintenant de créer deux grands cimetières extérieurs au lieu d'un seul : le premier, sur les terrains de Méry-sur-Oise dont il a déjà été parlé, et qui sont, à tous égards, les plus convenables sous le rapport des conditions hygiéniques ; le second, entre Massy et Wissous, au sud de Paris et à côté du chemin de fer d'Orsay. Ce dernier emplacement était l'un des trois désignés par les premières études des ingénieurs : le sol y est bon quoique un peu marneux ; le drainage s'opère vers la Bièvre qui est déjà polluée par d'autres causes et que l'on s'est décidé, il y a quelques années, à traiter comme un véritable égout aboutissant dans le grand collecteur de la rive gauche qui conduit ses eaux fétides en aval de Paris. Il est vrai que les vents du sud amèneront vers la capitale les exhalaisons du cimetière de Massy ; mais la distance est telle (15 kilomètres), que les miasmes auront le temps de se dissiper dans l'atmosphère.

Pour ces deux cimetières qui auraient dans l'avenir, sinon tout de suite, le premier 800 hectares au moins et le second environ 300 hectares de superficie, le transport des cercueils, des convois et des visiteurs s'opérerait par chemin de fer. A cet effet, quatre gares mortuaires seraient établies dans Paris : l'une au cimetière Montmartre, la seconde au Père-Lachaise, une troisième à Auteuil, entre le cimetière de cette localité et la porte Dauphine ; de ces trois gares partiraient les trains funéraires à destination de Méry. La quatrième serait accolée à la gare des voyageurs de la ligne de Sceaux et recevrait les convois dirigés sur Massy.

venant des inhumations de la journée. Au bout d'un an la chaux a fait son office et la fosse peut servir de nouveau. Un autre système, renouvelé des anciens, a été ressuscité de nos jours, nous voulons parler de la *crémation*, pour laquelle on a proposé divers procédés, en France, en Italie, aux États-Unis, etc. Il nous paraît absolument inutile d'entrer dans des détails à ce sujet[1]. Disons seulement que le but à remplir est d'incinérer complètement les corps et de consumer en totalité les gaz qui résultent de cette opération[2].

Pour ménager les sentiments naturels et les préjugés que l'habitude a rendus respectables, Gratiolet avait proposé d'injecter dans les vaisseaux des cadavres des substances aptes à en prévenir la putréfaction, tout en facilitant leur combustion. On se servirait d'une injection composée de trois parties d'huile lourde de houille et d'une partie de coaltar. Cette injection, qui ne coûterait que 0,40 cent., serait suivie d'un enterrement provisoire de cinq années à l'expiration desquelles on pratiquerait la crémation.

Disons-le en passant : nous ne comprenons nullement les objections sentimentales et religieuses qui ont été élevées contre la combustion des corps, et nous sommes étonné de voir un esprit aussi lucide que M. le professeur Fonssagrives prêter l'appui de son talent à des réclamations aussi peu sensées que pratiques. Un seul mot suffit pour confondre les arguments de ceux qui prétendent trouver une insulte au spiritualisme dans l'emploi de ce procédé; c'est que pendant le premier siècle de l'ère chrétienne, dans le monde gréco-romain, les chrétiens ont universellement pratiqué la crémation des corps avec l'approbation et sous les yeux de l'Église dont l'orthodoxie ne saurait être suspecte à une époque aussi rapprochée de son origine. On voit par conséquent que le sentiment et la religion n'ont absolument rien à voir ici, et que tout se réduit à une question d'habitude. Pendant que les païens d'Égypte embaumaient leurs morts suivant la coutume des ancêtres, les chrétiens réduisaient en cendres le corps de leurs parents. Comment s'expliquer qu'on puisse, au dix-neuvième siècle, s'élever contre de telles pratiques au nom des doctrines spiritualistes?

[1] Consultez, in *Annales d'hygiène*, un article de M. Du Mesnil sur ce sujet. Congrès de Bruxelles, 1876.

[2] Les crémations faites à Milan ont été pratiquées à l'aide de l'appareil Gorini ; c'est une sorte de four en briques, fort simple, dans lequel la flamme arrive latéralement sur le cadavre, et les gaz de combustion sont entraînés par une cheminée d'appel. On reproche à l'appareil Gorini plusieurs graves inconvénients : 1° de ne pas retenir suffisamment dans le lieu de combustion les cendres du cadavre qui sont entraînées par le tirage et s'envolent en partie par la cheminée d'appel ; 2° de laisser échapper par cette cheminée des gaz incomplètement brûlés et répandant une mauvaise odeur ; en outre la combustion complète demande deux heures et demie.

Cet appareil se compose de plusieurs parties : un appareil destiné à produire de la chaleur, une table pour coucher le cadavre, un four où se fait la crémation, et enfin un système de tuyaux destinés à laisser sortir du four les gaz provenant du cadavre et à en compléter la combustion.

Mais il est un argument bien plus sérieux qu'on oppose aux partisans le la crémation : c'est que bien souvent il serait impossible de saisir la race d'un crime si le corps de la victime avait été brûlé. C'est là, sans contredit un argument des plus graves et auquel nous ne saurions oppoer aucune réponse satisfaisante. Tout au plus pourrait-on dire qu'en cas l'encombrement des cimetières, l'intérêt public exigerait peut-être que les considérations de cet ordre fussent abandonnées.

Un autre moyen de réduire l'espace occupé par les corps, sans les détruire, consisterait à les embaumer par des procédés économiques analogues à ceux qu'on employait en Égypte et qui permettraient de conserver, dans un espace très restreint, une immense quantité de cadavres, sans aucun danger pour la santé publique.

Mais il est certain qu'en France, et dans l'état actuel des choses, aucun le ces procédés n'a la moindre chance d'être généralement adopté; il faut donc s'occuper de l'*inhumation* des corps et rechercher les conditions dans lesquelles elle pourra se faire avec le moins d'inconvénient possible.

Un décret du 23 prairial an XII a défendu les inhumations dans tous es endroits consacrés au culte, ainsi que dans l'enceinte des villes, bourgs t villages. En même temps il est décidé qu'il y aura, à la distance de 35 ou 40 mètres au moins de leur enceinte, des terrains consacrés à l'inhumation des morts, que les terrains les plus élevés et exposés au nord seront choisis de préférence, qu'ils seront clos de murs de 2 mètres l'élévation au moins et abrités d'arbres. Chaque inhumation aura lieu dans une fosse séparée, de $1^{m},50$ à 2 mètres de profondeur sur 8 décimètres de largeur, laquelle sera remplie ensuite de terre bien foulée. Les fosses seront distantes les unes des autres de 3 à 4 décimètres sur les côtés et de 3 à 5 décimètres à la tête et aux pieds. Enfin l'ouverture des fosses n'aura lieu, pour de nouvelles sépultures, que de cinq en cinq ans, et par conséquent les terrains, destinés à servir de sépulture, devront être cinq fois plus étendus que l'espace nécessaire pour y déposer le nombre annuel des morts. On autorise cependant, par exception, certaines inhumations dans les églises et les monuments publics ainsi que dans les propriétés privées. D'autres règlements établissent qu'il est défendu de construire des habitations dans le voisinage des cimetières à moins de 100 mètres de distance. Quant aux cimetières supprimés, il est établi que le terrain ne pourra être mis dans le commerce que dix ans après les dernières inhumations.

Ces dispositions qui témoignent de la sollicitude éclairée du législateur sont néanmoins très insuffisantes, en raison peut-être des modifications imprévues qu'ont amenées les circonstances et surtout l'augmentation

de la population. Nous exposerons donc, d'après Tardieu, les principales conditions qui doivent être remplies au point de vue de l'hygiène, dans la pratique des inhumations. C'est un type dont il faudrait autant que possible se rapprocher.

On doit *placer* les cimetières au nord et à l'est des villes auxquelles ils sont annexés et autant que possible à l'abri de montagnes ou de forêts. En effet, il s'agit d'atténuer l'intensité des miasmes qui s'échappent des terrains des inhumations et de les mettre en rapport avec des vents froids et secs, dont l'influence est infiniment moins nuisible que celle des vents chauds et humides (vents du sud et de l'ouest), qui augmentent l'activité de la putréfaction. Il est toujours bon d'établir entre un cimetière et une ville, des plantations d'arbres pour servir de rideau[1]. Le cours d'une rivière entre une ville et un cimetière serait encore une protection très utile. On doit aussi tenir compte de la nature des terrains destinés à l'inhumation. On doit préférer les endroits élevés, secs et aérés, aux terrains bas et humides. Mais il est surtout nécessaire de ne point ouvrir une fosse pour de nouvelles inhumations avant que la décomposition des cadavres ne soit complètement accomplie. Cette condition est loin d'être remplie dans beaucoup de cimetières de province et dans un grand nombre de capitales étrangères.

La *nature chimique* des terrains est l'un des éléments les plus importants du problème. Les terrains argileux agissent moins rapidement que les terres calcaires. Les expériences bien connues d'Orfila ont démontré que la putréfaction est beaucoup plus lente dans le sable et beaucoup plus prompte dans le terreau que partout ailleurs, mais qu'au moment où il s'est formé du gras de cadavres (adipocire) le travail de décomposition devient beaucoup plus lent.

Il faut donc choisir autant que possible des terrains aptes à hâter la décomposition et ne point leur permettre d'arriver à ce point de saturation où ils deviennent incapables d'absorber les produits de la décomposition. Il faut également tenir compte de la nature du sous-sol. La proximité d'une couche d'eau ou d'un roc dur sont deux conditions également défavorables et qu'il faut soigneusement éviter. Il faut, en outre, s'assurer que le niveau du cimetière, par rapport aux cours d'eau voisins, est suffisamment élevé pour mettre à l'abri de toute inondation.

Certains terrains ont la propriété curieuse de momifier spontanément les corps. La nature sablonneuse des terrains de l'Égypte a puissamment contribué à la conservation des momies qu'on y retrouve en si grand

[1] Cependant, il résulte des examens dus à M. P. Miquel, qu'il n'existe pas au cimetière du Montparnasse des foyers producteurs de germes de cryptogames différents de ceux que l'on rencontre partout.

ombre et dont quelques-unes remontent à une distance de plusieurs illiers d'années. Au mont Saint-Bernard, les corps des religieux sont unis dans une salle funéraire où ils se montrent dans un parfait état conservation. L'action du froid n'y est sans doute pas étrangère. On étend qu'en Sibérie les corps se conservent presque indéfiniment dans terre gelée. Il y a quelques années, en pratiquant des fouilles, on découvrit le corps du prince Mentschikoff, l'ancien favori de Pierre Grand, qui mourut exilé dans ce pays. Le cadavre revêtu d'un brillant niforme et déposé directement dans la terre gelée, était dans un parfait at de conservation. Enfin, d'après le professeur Maggiorani de Rome, cimetière de Ferentillo, dans les anciens États du pape, jouirait de la opriété de conserver indéfiniment les corps en les desséchant et en les omifiant, de telle sorte qu'en prenant un cadavre par la pointe des eds, on peut le soulever et le tenir sans peine à la main, car il est lé- r comme du carton sec, et la conservation des traits est assez parfaite our qu'on puisse facilement reconnaître la ressemblance des ancêtres oignés à ceux de leurs descendants qui vivent encore dans le pays.

Le degré de *profondeur* et de *largeur des fosses* a été dans presque us les pays fixé par des règlements administratifs.

Voici quelle est la profondeur réglementaire des fosses dans divers pays l'Europe : Autriche, 6 pieds 2 pouces; Hesse-Darmstadt, de 5 pieds pouces à 6 pieds 1/2; Munich, 6 pieds 7 pouces; Francfort, 4 pieds pouces : Stuttgard, 6 pieds 6 pouces, pour les adultes, 5 pieds 4 pouces our les enfants; Russie, de 6 à 10 pieds. L'évêque de Londres prescrit 4 à 5 pieds. D'après le docteur Sutherland, dans certaines parties de Allemagne, la profondeur des fosses irait jusqu'à 11 pieds.

Il est généralement admis que les *plantations* dans un cimetière sont iles à l'assainissement du sol et l'usage presque universel de tous les ys du monde semble justifier cette opinion. « Les arbres dans les cime- ères, dit M. Fonssagrives, ne sont pas seulement une tradition poétique, s répondent aussi à un intérêt de salubrité de premier ordre. »

On admet aussi que le *drainage* du sol des cimetières est une précau- on fort utile pour prévenir tous les inconvénients qui résultent d'un rrain humide.

Il est nécessaire dans toutes les localités à population dense de réité- r les inhumations dans les mêmes emplacements. L'époque à laquelle s inhumations successives peuvent être pratiquées est fixée par des glements.

On appelle *concession de terrain*, le laps de temps durant lequel il st interdit de rouvrir une ancienne sépulture pour y procéder à de nou- elles inhumations. Dans certains pays, il existe des concessions à perpé-

tuité, qui sont respectées aussi longtemps qu'il existe des membres de la famille pouvant entourer de leurs soins pieux la sépulture des ancêtres. A l'extinction de la famille, le terrain revient (à Paris) au domaine public. Dans d'autres endroits, comme à Genève, la durée d'une concession à perpétuité est limitée à cent ans. Passé ce délai, les sépultures sont rendues à l'usage public. L'exemple, dit-on, aurait été donné par Calvin lui-même, qui défendit formellement que sa sépulture fût marquée par aucun signe extérieur pouvant servir à la distinguer des autres et la soustraire ainsi au sort commun.

Mais le plus grand nombre des ensevelissements, à Paris surtout, se font dans des tranchées auxquelles on donne le nom de *fosse commune*. Les cadavres n'y sont inhumés que pour cinq ans, durée évidemment insuffisante et qui paraît cependant justifiée par les besoins de la population. En effet, les inhumations trop nombreuses et trop rapprochées ont l'inconvénient de produire ce qu'on appelle la saturation, condition qui provient de ce que des cadavres nouveaux étant incessamment inhumés avant que les cadavres plus anciens n'aient été détruits, le sol devient impropre à les consumer. « Dans plusieurs cimetières que j'ai visités moi-même, dit Sutherland, le sol semble uniquement formé d'os écrasés et d'un terreau animal onctueux. Je voyais, il y a peu de jours, creuser une fosse dans un cimetière de Whitecross-street; cette fosse avait 6 pieds de profondeur et semblait avoir été creusée dans une muraille d'os humains.... Les ossements autour de moi, qui paraissaient appartenir à bien des squelettes différents, étaient tellement frais, qu'il semblait que les parties molles vinssent à peine d'en être détachées. Les sacristains me disaient pourtant qu'on n'avait pas touché depuis longtemps à cette partie du cimetière[1]. »

Il est démontré que lorsque la terre est en quantité insuffisante par rapport à la masse de cadavres qu'elle renferme, les corps subissent une saponification plus ou moins complète. Ce phénomène se produit surtout dans les fosses communes et plus spécialement dans les couches inférieures de cadavres. Il paraît donc certain qu'à un moment donné, le sol des cimetières est saturé et ne peut plus remplir son office. Dans ces conditions, il abandonne à l'atmosphère des émanations nauséabondes et nui-

[1] Dans le département des Pyrénées-Orientales on a voulu placer une maison d'école sur un ancien cimetière. On a eu la singulière idée de commencer cette construction sans que le Conseil d'hygiène eût été consulté. Et lorsque la Commission s'y est transportée, les fondations étaient entièrement terminées et les maçonneries des murs étaient élevées à une hauteur de 1m,50 au-dessus du sol. La situation était d'autant plus fâcheuse que le terrain, composé d'argile mélangé de très peu de sable, se trouvait ainsi d'une nature peu favorable à une décomposition rapide. Aussi les ossements, mis à découvert et trouvés dans les fouilles des fondations, étaient encore compacts, assez lourds, et renfermaient encore une assez grande proportion de matières organiques gélatineuses.

sibles, qui peuvent porter un préjudice sérieux à la santé des habitants.

On comprend que les observations précédentes s'appliquent avec plus de force encore aux *caveaux*, aux *sépultures isolées*, aux *monuments de famille*. Lorsque plusieurs corps sont réunis dans un même espace, l'atmosphère du caveau peut devenir extrêmement insalubre, et l'on reconnaît généralement qu'il est dangereux d'ouvrir les anciennes sépultures et de remuer le terrain des vieux cimetières. Nos connaissances en chimie organique ne sont pas encore assez avancées pour nous apprendre ce qui se passe en pareil cas, mais il est certain que ces conditions déterminent la formation de composés organiques, qui, maintenus par des conditions artificielles dans un état de conservation presque indéfinie, peuvent subsister pendant des siècles et se révéler tout à coup par leurs effets délétères, quand on vient à pénétrer dans les cavités qui les renferment, ou lorsqu'on remue le terrain des anciens cimetières.

Il est évident qu'une grande partie des inconvénients que nous venons de signaler tiennent à la mauvaise conservation des *cercueils*. Les bières doivent être construites en vue de l'usage auquel elles doivent servir. Veut-on que le cadavre se décompose rapidement, abandonnant ses éléments à la terre qui l'entoure, il faut l'ensevelir dans une bière en bois léger, à parois minces et placée directement en contact avec la terre. Veut-on, au contraire, le conserver, ou le transporter, il faut l'envelopper d'un ou de deux cercueils dont le plus extérieur doit être en plomb, avec des jointures soigneusement soudées et qui ne laissent échapper aucune vapeur délétère à l'extérieur. La loi française prescrit en outre l'introduction dans le cercueil même d'une quantité suffisante de sciure de bois, pour absorber tous les liquides du cadavre, et des matières désinfectantes destinées à en neutraliser les émanations. Il vaudrait mieux, à notre avis, puisqu'on veut conserver les cadavres, pratiquer des injections peu coûteuses qui serviraient à les préserver de la décomposition putride, et qui s'opposeraient à la plupart des inconvénients que nous venons de signaler. Conservation ou destruction, tels sont les deux termes auxquels doit tendre toute bonne police hygiénique en matière d'inhumation. Un cadavre qui tombe en poussière a cessé d'être dangereux; réduit à l'état de momie, il est également inoffensif. Ce sont les conditions intermédiaires qu'il s'agit surtout d'éviter.

Ces considérations nous amènent à discuter l'utilité des *dépôts mortuaires*, qui existent dans plusieurs villes d'Allemagne. Leur utilité consisterait à éviter les inhumations précipitées. Les inconvénients qu'ils présentent résultent de la conservation d'un grand nombre de cadavres, accumulés dans un même local. Quelles que soient les précautions sani-

taires prises à cet égard, il est difficile d'éviter les émanations nuisibles et cela surtout en temps d'épidémie.

Cependant on peut se demander s'il ne vaut pas mieux transporter un corps dans un lieu spécial pour y attendre son inhumation, que de le laisser pendant plusieurs jours dans la maison mortuaire, où sa présence peut déterminer des accidents infectieux, et cela surtout dans les classes inférieures de la société, où plusieurs personnes partagent la même chambre[1]. Aussi condamnons-nous, sans réserve, l'habitude anglaise, qui consiste à garder la bière pendant une huitaine de jours après la mort, en attendant l'inhumation. Nos voisins critiquent l'empressement peu convenable (*indecent haste*) avec lequel les morts sont enterrés en France. Nous estimons, au contraire, que s'il est dur de se séparer aussi brusquement des restes de ceux que nous avons aimés, il n'en est pas moins vrai qu'au point de vue de l'hygiène, les dispositions de la loi française qui prescrit l'inhumation, quarante-huit heures après la mort, sont absolument justifiées et ne sauraient être violées qu'au détriment de la santé publique.

Sur les champs de bataille, l'inhumation précipitée des cadavres, qui laisse beaucoup à désirer à tous les points de vue, a souvent laissé près de la surface du sol une immense quantité d'ossements. On s'en est quelquefois servi pour construire des *ossuaires*, les uns établis dans un esprit de vénération et de pieux souvenir, comme ceux que les Italiens ont élevés à Magenta et à Solferino, les autres en signe de victoire, comme l'ossuaire de Morat, construit par les Suisses après la défaite de Charles le Téméraire, ou dans un but d'intimidation, comme les pyramides de crânes que les conquérants tartares avaient coutume d'élever aux portes des villes qu'ils avaient prises d'assaut.

On peut se demander si, à notre époque, des monuments de ce genre ont une utilité réelle. En tout cas, l'encombrement des cimetières oblige nécessairement les villes à construire des dépôts d'ossements semblables à ceux qui remplissent les catacombes de Paris. Peut-être vaudrait-il mieux restituer ces débris au sol, que de les conserver, sous une forme qui ne rappelle plus aucun souvenir pieux et qui ne peut offrir aux yeux qu'un spectacle affligeant.

HYGIÈNE DES CAMPAGNES.

Le coup d'œil que nous venons de jeter sur l'organisation des villes et en particulier sur les règles d'hygiène qui sont observées à Paris nous a

[1] Voyez Dumesnil. *Création des dépôts mortuaires.* Rapport et discussion à la Société de médecine publique. — *Revue d'hygiène*, tome I, p. 908; tome II, p. 58 et 229.

montré un tableau bien différent de celui que présentent les petites localités auxquelles on donne le nom de *bourgs* et de *villages*.

D'un côté, nous voyons de vastes agglomérations où des millions d'êtres humains se disputent l'air, l'espace et la lumière, souillent les cours d'eau de leurs déjections, ou les corrompent par l'écoulement des produits de leur industrie et modifient profondément l'ensemble des conditions naturelles où l'homme est placé pour vivre. Mais en même temps des efforts continus, progressifs et de plus en plus intelligents, luttent contre les inconvénients d'un pareil état de choses. Des dépenses considérables sont affectées à la construction et à l'assainissement des égouts, à l'amélioration et à l'entretien de la voie publique, à l'hygiène des édifices publics et privés, aux mesures préventives contre les épidémies, enfin au bien-être moral et matériel de la population.

De l'autre côté, que voyons-nous? L'homme, abandonné à lui-même, lutte avec ses ressources individuelles contre les difficultés de la vie; il s'abrite comme il veut, se nourrit comme il peut et n'obéit qu'à ses propres instincts pour ce qui touche à la propreté, à l'assainissement des habitations, à l'économie intérieure. Il en résulte de profondes différences dans la manière d'être des habitants de la campagne, non seulement dans les divers pays d'Europe, mais au sein même de notre France où les plus grandes différences existent entre la population des divers départements. Ici, le paysan se rapproche par ses habitudes, par ses goûts, par sa manière de vivre de l'habitant des grandes villes. Là, c'est presque un sauvage dont la demeure est à peine préférable à celle des Peaux-Rouges d'Amérique et dont l'intelligence est au niveau du confortable qu'il s'accorde. Dans la fertile et verte Normandie, l'alimentation est non seulement abondante, mais excessive. Le paysan y commet des excès qui développent très souvent la goutte chez les habitants de ces contrées; son voisin de Bretagne se nourrit au contraire de sarrasin et de laitage et se contente d'exporter ses meilleurs produits au lieu de les consommer. Les campagnes de la Beauce renferment une population aisée qui vit dans l'abondance. Les montagnes de l'Auvergne sont habitées par une race industrieuse et frugale, mais aux mœurs primitives, et qui, dans bien des cantons, vit presque exclusivement de châtaignes bouillies. Il y a, dans ces différences d'habitudes, d'alimentation et d'installation, il y a, disons-nous, bien plus qu'une différence de climat, il y a une différence de civilisation.

Il ne faut point oublier d'ailleurs que les conditions physiques au milieu desquelles vit le paysan varient considérablement suivant les localités. La France est un pays sain dans presque toute son étendue; cependant elle renferme des contrées insalubres : il nous suffira de citer la Sologne avec ses marais, les hautes vallées de la Savoie avec leurs crétins, certaines

contrées du Midi avec leurs races dégénérées. Dans des pays aussi maltraités par la nature, d'immenses travaux d'art seraient nécessaires pour rendre le pays habitable, et malheureusement personne ne semble avoir un intérêt direct à les réaliser.

On comprend dès lors qu'il est difficile, pour ne pas dire impossible, de comparer entre elles des conditions si différentes et de formuler des règles générales pouvant s'appliquer à tous les cas particuliers. Il est cependant des principes que l'on peut toujours énoncer, puisqu'ils répondent à la nature même des choses. C'est ce que nous essayerons de faire, en considérant d'une manière générale les règles d'hygiène qu'on doit observer à la campagne.

L'habitant des villes souffre du manque d'espace qui le prive naturellement d'air et de lumière; le paysan vit au milieu des champs, il y respire un air pur; mais, rentré chez lui, il se blottit souvent dans une tanière malpropre qu'il partage avec ses bestiaux. Le fumier qui s'accumule à la porte, les ordures qui s'entassent à l'intérieur même du logis, l'absence de fenêtres, font de ces cabanes des habitations bien plus malsaines que les logements les plus insalubres de nos villes. Heureusement on n'y passe que la nuit; mais la propreté de la voie publique, mais les soins les plus élémentaires de l'hygiène font absolument défaut dans ces ruelles étroites et tortueuses où, comme on l'a dit avec raison, tout est cloaque et latrines. Le purin des étables, formé principalement par l'urine des bestiaux, s'accumule dans des cavités d'où il s'écoule par regorgement, soit pour imbiber le sol en infectant les puits, soit pour se rendre à la mare la plus voisine, celle où l'on abreuve les bestiaux. Par un préjugé assez singulier, on prétend, dans certaines campagnes ou dans certaines localités, que les animaux préfèrent l'eau ainsi souillée. Il est cependant probable qu'on ne leur laisse pas le choix[1].

L'abatage des animaux, les conditions dans lesquelles a lieu le commerce de la boucherie sont souvent aussi une cause d'infection pour les villages. Les locaux n'étant pas convenablement disposés, le sang des animaux s'écoule sur le sol où il se putréfie, leurs entrailles sont abandonnées sur la voie publique où ces débris corrompus attirent des essaims de mouches et peuvent devenir un moyen de propagation des maladies infectieuses.

Un autre point sur lequel l'hygiène du paysan laisse énormément à désirer, c'est la nourriture. La grossièreté des aliments, l'insuffisance de l'alimentation ne sont pas toujours le résultat de la misère, c'est souvent

[1] La plupart des Conseils d'hygiène ont appelé depuis longtemps l'attention des cultivateurs sur l'utilité des mares à fond pavé et cimenté, bien aménagées, bien curées chaque année et à l'abri des jus de fumier. Si des administrations municipales sont entrées peu à peu dans cette voie, il suffit de parcourir nos campagnes pour constater ce qui reste encore à faire à cet égard.

un esprit d'économie sordide qui pousse l'habitant des campagnes à vendre ses produits au lieu de les consommer. Au reste, il est incontestable qu'en plein air une nourriture des plus élémentaires peut suffire à l'entretien de la santé. Dans les régions les plus montagneuses de la Suisse, il est des vallées extrêmement élevées qu'on nomme *Alpes* (*Alpen*) ; on y transporte les bestiaux pour brouter l'herbe qui s'y trouve en été, quelquefois même on y transporte les moutons à dos d'homme quand l'abord en est trop escarpé. Une fois l'hiver venu, bêtes et gens redescendent dans la vallée. L'existence des bergers qui gardent ces troupeaux se compose donc de deux parties : en hiver, ils vivent dans des localités habitées ; en été, ils passent leur temps dans la solitude la plus absolue, abrités par un modeste châlet et presque entièrement privés de vivres. Leur alimentation se compose presque exclusivement du lait de leurs troupeaux, ainsi que du beurre et du fromage qu'il peuvent en retirer. Le pain lui-même n'y figure que pour une part minime. On l'emporte, au commencement de l'été, du fond des vallées jusque dans ces localités alpestres, et on ne renouvelle pas la provision avant six mois. Il devient tellement dur qu'il faut le couper à la hache, et les bergers n'en consomment que quelques fragments destinés, pour ainsi dire, à assaisonner le lait qu'ils boivent. Et cependant ces hommes, comme on le sait, sont d'une haute stature, d'une robuste santé et d'une vigueur peu commune.

Le paysan peut donc se contenter d'une nourriture très imparfaite ; il n'en est pas moins vrai que si l'individu ne semble pas en souffrir, la race a souvent une tendance à dégénérer, surtout lorsque d'autres conditions fâcheuses viennent se joindre à l'insuffisance de l'alimentation.

Enfin, parmi les causes des maladies qui frappent le plus souvent l'habitant des campagnes, il faut placer le froid et l'humidité contre lesquels il ne cherche pas à se garantir. Dans les provinces les plus fertiles de la France, dans les pays où le campagnard jouit d'une certaine aisance, les maisons n'ont presque jamais qu'un seul étage, et les habitants couchent au rez-de-chaussée dans les pièces où le plancher se compose de terre battue. En outre, ainsi que nous l'avons constaté nous-même, les paysans normands prennent plaisir de bâtir leurs maisons en contre-bas de la route sur le point le plus déclive de la propriété qu'ils cultivent. Un fermier fort intelligent, que j'interrogeais à cet égard, me disait que c'était dans le but d'obtenir plus facilement de l'eau pour abreuver les bestiaux et servir aux usages domestiques. Malheureusement, avec l'eau qui s'amasse dans les parties déclives, viennent aussi les rhumatismes dont presque tous nos vieux paysans sont perclus.

Si cependant on habite la campagne en grand seigneur, en joignant à la pureté de l'air, aux exercices virils, à l'absence de fatigues intellec-

tuelles tous les avantages d'un grand confortable, d'une maison bien construite et d'une nourriture excellente, il est incontestable que la vie rustique est très favorable à la santé. Mais ce genre d'existence n'étant pas à la portée des masses, il est impossible de faire entrer les résultats qu'il donne dans une statistique bien ordonnée.

Ce qui distingue surtout le paysan du citadin, c'est l'absence de surexcitation cérébrale et nerveuse. L'ouvrier le plus modeste, au sein d'une grande ville, participe, dans une certaine mesure, au mouvement qui l'entoure et subit l'entraînement qui en résulte. Il devient nerveux par rapport à l'habitant des champs, dont la vie s'écoule dans une tranquillité monotone qui laisse reposer l'esprit et dont l'estomac est le premier à profiter. Et cependant, sous l'influence de certaines excitations, nous avons vu des accidents hystériques et névropathiques se développer dans la population des campagnes. C'est ainsi que l'épidémie de monomanie de Morzine est venue nous rappeler les souvenirs du moyen âge. C'est ainsi que les extatiques, les voyantes et les stigmatisées, presque toutes filles de la campagne, nous ont démontré que, même chez les paysans, le système nerveux n'a point abdiqué.

Malgré toutes les causes d'insalubrité que présentent les habitations rurales, la durée moyenne de la vie est un peu plus longue à la campagne qu'à la ville. Il faut ajouter que le développement de l'individu est moins précoce, que les femmes y sont plus tard nubiles et arrivent plus tard à l'âge critique. Il faut ajouter que, même en jouissant d'une bonne santé, l'extérieur du paysan se dégrade plus rapidement que celui du citadin. Presque toujours, si vous comparez deux hommes et surtout deux femmes du même âge, l'habitant des champs paraîtra plus âgé et même beaucoup plus âgé que l'habitant des villes. Ce sont là d'ailleurs des changements qui n'atteignent que l'écorce extérieure et qui ne touchent pas au fond même de la santé.

Établir une comparaison comme on l'a fait entre la taille, la force, et l'acuité sensorielle des paysans et des citadins, c'est chercher, pour ainsi dire, au hasard la solution d'un problème qui veut être plus méthodiquement poursuivie. Effectivement il faut, avant toute chose, tenir compte, dans l'étude de ces questions, de l'élément de race, dont l'importance est fondamentale, et, dans certains cantons très limités, des populations offrant un type des mieux caractérisés et fort différent de celui que présentent leurs voisins immédiats.

En ce qui concerne la vue, la myopie est beaucoup plus fréquente chez les citadins que chez les paysans, l'habitude des horizons rapprochés, comme le sont ceux des villes, et surtout la pratique constante et presque inconsciente de la lecture expliquent suffisamment cette différence.

joutons aussi que la vue se conserve plus longtemps chez les paysans, qui tient sans doute à ce qu'ils ne travaillent presque jamais à la lumière artificielle.

Le suicide et la criminalité sont moins fréquents à la campagne qu'à la lle; quant à l'aliénation mentale, elle est plus commune à la campagne qu'à la ville, si l'on tient compte des crétins et des idiots; en les défalquant, la proportion serait absolument renversée.

Les mariages consanguins sont naturellement plus fréquents à la campagne qu'à la ville, ce qui s'explique, dans ces certains cas, par la limitation presque forcée des choix. Quant il s'agit de populations saines et goureuses, ce rapprochement ne paraît point offrir d'inconvénient pour santé des produits. Dans les vallées de montagnes, il arrive souvent ue tous les habitants portent le même nom, ou bien que deux ou trois oms représentent toute la population. C'est ainsi que dans la vallée des rmonts, dans le canton de Vaud, tous les indigènes portent le nom Aviolat, et que dans la vallée de Joux, trois noms se partagent toutes s familles du pays.

Est-il possible d'améliorer, au point de vue de l'hygiène, le sort des mpagnes, et l'autorité a-t-elle le droit et le devoir d'intervenir comme le le fait pour les villes? Il est évident qu'ici comme ailleurs, les règles e l'hygiène sont invariables. Lorsqu'il s'agit de les appliquer à toute étendue d'un pays, c'est une œuvre de temps; tout au moins peut-on rmuler les vœux qu'on doit former à cet égard. Il faudrait que les habitations fussent reconstruites d'après des principes rationnels, que des ntaines fussent établies dans tous les endroits qui manquent d'eau, que s fumiers fussent transportés au loin pour engraisser immédiatement les hamps au lieu de corrompre l'atmosphère des habitations, que des abatoirs et des voiries fussent établis dans des conditions régulières; enfin, ue les mœurs des habitants devenant moins primitives, un certain degré e bien-être se répandît jusque sous le toit du plus humble paysan.

DOUZIÈME PARTIE

CLIMATOLOGIE
DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE DES MALADIES
ACCLIMATEMENT

Bibliographie. — Hippocrate. *Des airs, des eaux et des lieux.* — De Montesquieu. *Esprit des lois*, l. XVI et XVII. 1748. — Voltaire. Art. *Climat*, in *Dictionnaire philosophique.* — F. J. Double. *Quelques considérations sur l'influence des climats sur les maladies.* in *Journ. gén. de méd.*, t. XXVII. 1810. — Davy. *Sur la température du corps humain dans les divers climats* (*Ann. de physique*, 1823). — Hawkins (F. Bisset). *Elements of medical statistics illustrative the comparative salubrity*, etc., *in the principal countries and cities of the civilized world.* London, 1829. — J. Clark. *The sanative influence of climate.* London, 1841. — Arago. *Différence de température des deux hémisphères, différence qui se montre dans les latitudes faibles aussi bien que dans les hautes latitudes.* 1835. — *Traités d'hygiène* et *Dictionnaires de médecine*, art. *Climats.* — Boudin. *Études géographiques et statistiques sur le crétinisme, le goître, etc.* (*Ann. d'hygiène*, 1856). — Boudin. *Recherches sur l'acclimatement des races humaines sur divers points du globe* (*Ann. d'hygiène*, 1860). — Boudin. *Essai de pathologie ethnique* (*Ann. d'hygiène*, 1861). — Bertillon. *Études statistiques de géographie pathologique* (*Ann. d'hygiène*, 1862). — Bertillon. Art. *Acclimatement* et Art. *Mésologie*, in *Dict. encycl. des sciences médicales.* — Leroy de Méricourt. *Revue de pathologie exotique* (*Arch. gén. de méd.*, 1864). — J. Rochard. *Étude synthétique sur les maladies endémiques* (*Arch. de méd. navale*, 1872). — J. Rochard. Art. *Climats* et Art. *Acclimatement*, in *Nouveau dict. de méd. et de chirurg. pratiques.* — H. Rey. Art. *Géographie médicale*, in *Dict. de méd. et de chirurg. pratiques.* — Fonssagrives. Art. *Climats*, in *Dict. encyclop. des sciences médicales.* — Leroy de Méricourt. Collection des *Archives de médecine navale.* — Armand. *Traité de climatologie générale du globe.* 1873. — Pauly. *Esquisses de climatologie comparée.* — Marié-Davy. *Les mouvements de l'atmosphère et des mers.* — Lacassagne. *Précis d'hygiène privée et sociale.* 1876. — Gustave Drouineau. *De l'observation météorologique, au point de vue de l'étude des climats en France.* Revue d'hygiène, 1880.

CHAPITRE PREMIER

DÉFINITION DU CLIMAT

L'influence des *climats* paraît avoir présidé de tout temps à la marche de la civilisation. Elle apparaît, en effet, d'abord dans les contrées tropicales ou subtropicales; l'Égypte et l'Inde sont ses berceaux dans l'ancien monde; dans le nouveau, elle naît au Pérou, au Mexique, se propage en Babylonie, en Phénicie, pour arriver enfin en Grèce et en Italie, puis, poursuivant sa marche constante vers le nord, elle gagnera la France, les Pays-Bas, l'Angleterre, l'Allemagne.

Nous pouvons accepter encore aujourd'hui la définition du climat, telle que la donnait Hippocrate : *Le climat est l'ensemble des circonstances physiques attachées à chaque localité, envisagé dans son rapport avec les êtres organisés.*

Les anciens géographes désignaient sous ce nom une bande de terre, renfermée entre deux cercles, parallèles à l'équateur, et ils avaient divisé l'espace compris entre l'équateur et le pôle en 30 climats, appelés *astronomiques* ou *mathématiques ;* 24 étant compris entre l'équateur et le cercle polaire, et les 6 autres entre le cercle et le pôle. Les premiers portaient le nom de climats de demi-heure; les seconds étaient appelés climats de mois, parce que, pour les uns, la durée du jour était plus longue d'une demi-heure, pour les autres, elle dépassait d'un mois celle du climat précédent. Cet accroissement se poursuivait graduellement jusqu'au pôle, où le jour et la nuit ont une durée égale de 6 mois.

Les géographes modernes partagent l'espace compris entre le pôle et l'équateur en 90°, et déterminent par l'altitude, la latitude et la longitude, la position géographique de chacun des points du globe.

Cependant ces notions, même celle de l'altitude, ne sont pas absolument suffisantes pour préciser le climat d'un point quelconque; il faut réserver ce nom de climat à une étendue de pays dont les divers points sont placés dans des conditions météorologiques similaires, surtout sous le rapport de la température. De Humboldt a rendu, en 1817, un service important à la climatologie, en traçant ses lignes *isothermes*, *isothères* et *isochimènes*. De Humboldt avait défini le climat : « l'ensemble des variations atmosphériques qui affectent les organes d'une manière sensible. » M. Fonssagrives reprend aujourd'hui cette définition. Pour lui le climat est la manière d'être habituelle de l'atmosphère d'un pays, *sa formule météorologique*. Cet auteur conçoit le climat non pas d'abord dans sa généralisation, mais au contraire dans son expression la plus minime. Il part du climat d'habitat et en fait une *espèce* climatique. Il rapproche les climats d'habitat et dont les caractères fondamentaux sont communs, et il en forme le *genre* climatique ou climat de localité. Groupés de la même manière les climats de localité deviennent des *ordres* climatiques ou climats de région, et ceux-ci des climats de contrée ou *classes* climatiques dont l'étude donnera ensuite lieu à des climats de zones.

Pour les botanistes, c'est la flore, c'est-à-dire la présence de certains végétaux propres à une zone spéciale, qui établit la distinction des climats. Les agriculteurs prennent surtout en considération les végétaux cultivés. Les zoologistes se basent sur la faune, c'est-à-dire la distribution géographique des animaux.

Pour nous, qui avons spécialement en vue l'étude de l'homme, nos recherches doivent consister surtout à déterminer quels sont les points du globe, qui, soumis à des influences plus ou moins identiques, exercent sur les êtres organisés une action semblable ou à peu près semblable; la climatologie est ainsi ce que l'avait définie Hippocrate : l'étude simultanée de l'air, des eaux et des lieux.

En résumé, il faut entendre par climat *la constitution générale de l'atmosphère d'un lieu.*

L'état de l'atmosphère peut être modifié :

Par la latitude;

Par l'altitude;

Par l'état hygrométrique;

Par la température;

Par les vents régnants;

Par le voisinage ou l'éloignement de la mer;

Par la sécheresse ou l'humidité du sol (marais);

Par le degré de culture et de population;

Sans parler d'autres causes accessoires.

Cette étude touche aux plus grands intérêts des nations. Elle peut indiquer à chaque race quel est le pays qui convient à son développement, diriger les peuples dans leurs mouvements migratoires, enfin, c'est d'après ces lois que doit être accomplie toute entreprise de colonisation.

Les Romains méconnurent ces règles, lorsque, pendant sept siècles, ils travaillèrent à asseoir dans l'Afrique carthaginoise une domination dont il ne reste rien aujourd'hui.

En un siècle, les Vandales disparurent d'Afrique. Il fallut à peine ce temps pour qu'il n'existât plus un Goth en Italie.

Les Hébreux, les Perses, les Romains, les Arabes, les Français, les Anglais, les Turcs, ont successivement occupé l'Égypte et y ont assis leur conquête, et, cependant, à travers ces invasions, ces dominations séculaires, la race primitive a seule persisté, et l'Égyptien actuel est le même que celui dont le souvenir était perpétué jadis sur le granit des tombeaux. Ce n'est que grâce au renouvellement incessant de l'immigration étrangère qu'une colonie ne s'éteint pas complètement en Égypte. La race indo-européenne n'a jamais pu s'y acclimater. Les enfants des Européens et des Turcs, dit Pruner-Bey, parviennent rarement, malgré les soins les plus assidus, à franchir la première enfance. Ceux qui ont échappé à la dysenterie succombent à la méningite; cependant, si ces nouveau-nés sont envoyés en Europe, on les élève facilement.

En revanche, nous avons vu 4 à 500 Français émigrés en 1671, en

cadie (Nouvelle-Écosse), sous la même latitude (45°) que le midi de la rance, mais à peu près dans une même bande isotherme que le Danemark, : nord de la Prusse et de l'Écosse, constituer aujourd'hui, après avoir ıbi de longues calamités, 70 000 indigènes.

Au Canada, les Français émigrés au nombre de 10 000 de 1663 à 1760, ont arrivés à plus de 1 000 000, malgré les désastres de la guerre des olonies, et une forte et incessante émigration aux États-Unis[1].

CHAPITRE I

DES DIVERS ÉLÉMENTS QUI ENTRENT DANS LA CONSTITUTION DES CLIMATS

TEMPÉRATURE.

La chaleur terrestre, qui, aux premiers âges de la terre, jouait un rôle répondérant, se trouve aujourd'hui confinée dans les couches profondes u globe. La couche solide, actuellement refroidie, ne laisse arriver à la urface que des quantités de calorique insuffisantes pour en modifier ensiblement la température; c'est dans la chaleur extérieure, et surtout ans la chaleur solaire, que nous devons trouver la source de la tempéra- ıre qui règne à la surface de la terre.

Pouillet estime que le degré thermométrique des espaces interplané- ıires doit être d'environ 140 au-dessous du point de fusion de la glace; 'après ses expériences et ses calculs, si le soleil ne faisait pas sentir son ction sur notre globe, la température y serait partout uniforme, et de 9° au-dessous de zéro; ce premier passage d'un froid de 140° à un froid ıoins excessif de 89° serait dû aux radiations de toutes les étoiles qui euplent le firmament; chacune d'elles est un soleil, et, si leur influence st infiniment réduite par la distance, leur nombre est infini.

Les expériences de Pouillet l'ont conduit, d'autre part, à ce résultat, que la chaleur, qui nous est versée annuellement par le soleil, était uniformé- ıent répandue à la surface de la terre, elle serait capable d'y fondre une ouche de glace d'une épaisseur de 31 mètres environ.

Les astres rayonnent donc de la chaleur dont une partie est reçue par terre, mais à son tour, la terre rayonne vers les espaces.

Un équilibre, dont les éléments varient sans cesse, tend à s'établir, sui- ınt lequel la température s'élève ou s'abaisse; or, dans ce mutuel :hange, si l'atmosphère intercepte une partie des rayons qui arrivent

[1] Rameau, *la France aux colonies*.

vers la terre, elle arrête une proportion bien plus considérable de ceux qui s'élèvent vers les espaces.

La *latitude* a une influence considérable sur la distribution de la chaleur à la surface du globe. La température décroît rapidement de l'équateur vers les pôles, sans toutefois que la loi de décroissance suive une marche régulièrement décroissante, et des points, situés sur un même parallèle, ont souvent des températures très inégales. Cela tient à ce que la chaleur reçue est différemment employée suivant les régions dans lesquelles elle tombe. Les mers s'échauffent moins que les continents; les terres humides ou qui sont chargées d'une riche végétation consomment, par l'évaporation de l'eau et par la croissance des plantes qu'elles nourrissent, plus de chaleur que les terres sèches et arides; la chaleur disponible, y étant moins considérable, exige une moindre élévation de température pour s'écouler au dehors. En outre, les vents et les courants marins emportent avec eux une notable portion de la chaleur fournie aux régions équatoriales, et la distribuent très inégalement sur les regions tempérées et sur la zone glaciale. C'est ce double mouvement qui constitue ce que l'on a appelé la *circulation atmosphérique* et la *circulation maritime :* questions très importantes qui nous entraîneront à quelques développements.

Maury commence par réduire de 41 jours à 24 la route des États-Unis à l'Équateur. Il ramena à 135, puis à 100 jours, la traversée des États-Unis en Californie, qui en exigeait plus de 180, mais le plus remarquable de ces exemples est fourni par le résultat qu'il a obtenu pour la traversée d'Australie.

Un navire guidé par les anciennes instructions ne mettait pas moins de 125 jours pour aller d'Angleterre à Sydney. Le retour était d'une durée à peu près égale, le voyage total était donc d'environ 250 jours. Maury signala aux marins l'immense avantage qu'il y aurait à faire du voyage d'Australie une véritable circumnavigation du globe, c'est-à-dire doubler le cap de Bonne-Espérance en venant d'Europe, pour opérer ensuite le retour par le cap Horn. Ce tour a été accompli en 130 jours, ainsi que l'avait prédit Maury.

Le merveilleux résultat obtenu par Maury s'expliquait par la connaissance des *circulations atmosphérique et maritime;* en effet, dans les latitudes élevées, le mouvement général de l'atmosphère porte à l'est.

CIRCULATION ATMOSPHÉRIQUE.

L'air, fortement échauffé sur la zone équatoriale, s'élève en masse vers les hautes régions de l'atmosphère; parvenue à une certaine hauteur, la

appe ascendante se divise en deux parties qui s'étalent dans la direction es pôles; ce mouvement ascensionnel donne lieu à un appel d'air des eux côtés de l'équateur thermique, et deux nappes, rasant la surface du ol, se dirigent des régions tempérées vers cette ligne ; suivons ce courant ans l'atmosphère nord. Il est parti des régions tropicales et a marché ers l'équateur ; situé dans les régions inférieures de l'atmosphère, et à la arface du globe, il constitue les *alizés* de l'hémisphère nord, il se redresse ientôt vers les hauteurs de l'atmosphère, et lorsqu'il a atteint un certain iveau, il reprend une direction sensiblement horizontale vers le pôle. 'est cette branche que Maury a désignée sous le nom de *contre-alizé* upérieur.

Nous empruntons en partie et en la résumant l'excellente description ue M. Marié-Davy a donnée, dans ses *Mouvements de l'atmosphère*, de ette *circulation :* Si la terre était immobile, dit-il, et qu'elle fût éclairée artout à la fois, si, de plus, sa surface était partout homogène, la réunion es deux branches horizontales s'opérerait sans doute vers le nord, comme lle a lieu vers le sud, sauf le renversement du sens du mouvement. Le ontre-alizé supérieur s'infléchirait vers le sol pour venir se relier à l'alizé t la circulation de l'atmosphère se trouverait presque exclusivement ren- fermée entre des latitudes peu élevées.

Remarquons toutefois que l'origine première du mouvement se trouvant à l'équateur, ce mouvement y sera régulier comme la cause qui le pro- duit ; l'alizé, le contre-alizé participeront eux-mêmes de cette régularité dans le voisinage de la ligne équinoxiale, mais à mesure qu'on s'écartera de cette ligne, l'action motrice agira d'une manière de moins en moins directe, la nappe descendante sera donc plus diffuse, moins bien limitée et moins fixe que la nappe ascendante; sa position moyenne dépendra de l'activité du tirage équatorial et de la hauteur à laquelle atteindra le contre-alizé.

Une circulation, quelque peu régulière qu'on la suppose, ne peut s'éta- blir au sein d'une atmosphère mobile, comme la nôtre, sans que la partie, non directement comprise dans le mouvement, n'en subisse le contre-coup. La décroissance de la température s'étend d'ailleurs jusque vers les pôles et des mouvements atmosphériques en sont la conséquence obligée, à ces hautes latitudes. Deux circonstances principales, la rotation de la terre sur son axe et autour du soleil, et la distribution des terres et des mers à la surface du globe, modifient cette circulation atmosphérique, dont les vents ne sont que les effets.

Cette étude est d'autant plus importante que, comme on l'a dit, le vent semble porter avec lui sur ses ailes toutes les qualités du climat ; il est en grande partie l'expression définitive de toutes les causes qui affectent le

climat d'une localité. La variabilité du climat se trouve liée à la variété des vents ; aussi Hippocrate recommandait-il d'en faire pour chaque localité une étude approfondie. Cette étude, quoique encore peu avancée, a donné lieu à des travaux importants, parmi lesquels nous citerons ceux de Maury, H. Dove, Mühry, Mahlmann, Berghaus et Petermann.

D'après ces divers travaux, on peut tracer ainsi la direction générale des mouvements de l'atmosphère.

Les courants inférieurs, vents polaires, vents de nord dans notre hémisphère, arrivent successivement, en se rapprochant de l'équateur, à des latitudes, où la vitesse de rotation diurne qui emporte la terre de l'ouest à l'est va sans cesse en s'accroissant, et, comme cette vitesse leur devient de plus en plus étrangère, ils produisent un courant opposé qui, allant de l'ouest à l'est, modifie leur direction primitive et donne naissance à ces vents d'est, connus sous le nom de *vents alizés*.

Les courants supérieurs, au contraire, qui retournent au pôle, sont animés à leur départ, de la vitesse de rotation diurne de la terre, de l'ouest à l'est, et, en se rapprochant des pôles, ils trouvent des latitudes où cette vitesse va sans cesse en diminuant ; ils prennent donc, en s'avançant, la direction d'un vent d'ouest, et comme ils se refroidissent, ces courants s'abaissent de plus en plus, et tendent à communiquer aux couches inférieures de l'atmosphère le mouvement ouest qui les anime.

L'influence des continents et des mers n'est pas moins saisissante ; en effet, les rayons du soleil pénètrent, sans réverbération sensible, jusque dans la profondeur des mers, et l'évaporation constante de leur surface s'oppose à ce que la chaleur s'y accumule ; les continents, au contraire, qui présentent aux rayons solaires une surface opaque et peu conductrice, permettent une accumulation de chaleur considérable.

Sur mer, la température de l'air ne dépasse pas 32° ; sur terre, elle s'élève jusqu'à 46 ; ajoutons que, pendant la nuit, la terre peut subir un refroidissement très intense, surtout lorsque la pureté de l'atmosphère permet un rayonnement considérable. L'air de la terre, plus chaud le jour que celui de la mer, est plus froid pendant la nuit ; c'est pourquoi le vent, qui durant le jour souffle de la mer à la terre, se produit la nuit, sur toutes les côtes, au contraire de la terre à la mer. Ce phénomène donne l'explication des *moussons* [1]. De grands plateaux fortement chauffés par le soleil pendant l'été, donnent lieu à une aspiration des couches inférieures de l'atmosphère, et lorsque pendant l'hiver ils sont refroidis au-

[1] Le mot mousson paraît dériver de *mausim*, mot arabe qui veut dire saison. Les Grecs ont eu connaissance des moussons par l'expédition d'Alexandre, et Aristote décrit d'une manière précise l'alternative régulière des vents dans les mers indiennes. Sidi Ali, dans son livre mohit, *Sur la navigation de l'Océan Indien*, publié en 1554, donne l'époque du commencement de la mousson pour cinquante lieux différents.

ous de la température des mers, ces mêmes vents reviennent dans une ction opposée à la première.

e phénomène de la mousson atteint des proportions très remarquables s les bassins de la mer des Indes qui baignent les côtes de l'Asie. ıs les plateaux de ce continent bordent au nord le passage des vents és, et, deux fois par an, ils les font dériver de leur cours; quand ces eaux sont suréchauffés, ils aspirent avec eux l'humidité des mers et nent naissance à une saison de pluies; lorsqu'ils sont refroidis, ils pro- ɜent par contre-aspiration une saison sèche [1].

es anciens avaient reconnu l'existence de véritables moussons à la face de la Méditerranée orientale et leur avaient donné le nom de vents ıiens (*de* ετος, *saison*). En effet, au milieu d'accidents multiples, on y ingue encore l'influence du Sahara; ce désert ne contenant que de ɜs oasis, faiblement arrosées, se compose presque uniquement de sable le cailloux roulés; sa température moyenne est de plus de 30°, tandis ı la Méditerranée s'échauffe proportionnellement beaucoup moins. Ce- ıdant on ne rencontre plus ici la forme et la constance des moussons de céan Indien, et la Méditerranée se trouve déjà dans le cercle d'action vents variables.

Vous nous occuperons maintenant de la marche des *vents généraux ɔiodiques*, dont Maury a exposé ainsi le trajet.

es courants d'air froid, en partant du pôle nord, marchent dans les ıches supérieures de l'atmosphère, jusqu'à la hauteur du tropique du ıcer; ils y rencontrent un courant en sens opposé, que nous allons ntôt retrouver, qui les oblige à descendre à la surface de la terre; ils ıtinuent à suivre leur direction première et deviennent les vents alizés l'atmosphèrenord. En approchant de l'Équateur, ils rencontrent les vents és de l'atmosphère sud, et de l'opposition de ces deux courants, résulte ı première zone de calmes, celle des *calmes équatoriaux*.

e courant que nous suivons depuis le pôle nord, remonte alors et se ige vers le pôle sud dans les régions supérieures. A la hauteur du tro- ue du Capricorne, il rencontre un courant venant du pôle sud, qui le ıtraint de descendre vers la terre, à la surface de laquelle il continue s forme de vent de N.-O., sa course vers le pôle, où convergent tous les rants analogues partis de l'équateur. Il remonte alors et suit du sud nord un trajet analogue à celui que nous venons de décrire, mais en

[1] Dans tout l'Océan Indien et sur les côtes de l'Asie, on distingue, avec peu de variations, ril à octobre, la mousson du sud-ouest, saison des pluies, et, d'octobre à avril, la mousson nord-est, saison des sécheresses. Au contraire, sur les côtes de Mozambique et sur s de l'Australie, côtes qui aspirent du côté du sud, on trouve des moussons renversées; lfe de Guinée, celui du Mexique, offrent aussi d'une manière remarquable le phénomène des ısons.

sens inverse. Il parcourt les régions supérieures jusqu'au tropique du Capricorne, descend vers la terre, devient le vent alizé de l'hémisphère sud, remonte au niveau de la zone des calmes équatoriaux, passe au-dessus de l'alizé de l'hémisphère nord, rencontre le courant venant du pôle nord, qui nous a servi de point de départ, descend alors et constitue les vents généraux du sud-ouest de notre hémisphère. Tous ces courants représentent dans leur ensemble deux huit de chiffre ($\frac{8}{8}$), se touchant à l'équateur et ayant leur autre extrémité aux pôles. Il en résulte quatre vents généraux opposés, deux pour chaque hémisphère et cinq zones de calmes à leur point de rencontre, une sous l'Équateur, deux à la hauteur des tropiques et deux au niveau des pôles où tous les courants convergent.

Cette circulation atmosphérique n'est d'ailleurs que l'expression générale d'un fait soumis à des variations multiples. La seule partie du trajet qui soit à peu près constante, est celle suivie par les vents alizés ; ces vents qui furent une énigme pour les météorologistes et les navigateurs, ne sont plus, comme on le voit, qu'un résultat naturel des lois de la distribution de la chaleur à la surface du globe. Ils forment l'un des éléments de la grande circulation atmosphérique que nous venons de décrire. Christophe Colomb se sentait protégé par la régularité de ces brises, lorsqu'après avoir sillonné l'immense étendue des mers, il s'avançait tranquillement vers le continent de l'Amérique.

La constance de ces vents, exceptionnelle au milieu de l'incessante variabilité des mouvements atmosphériques dans les latitudes moyennes, n'est cependant pas absolue. Les perturbations atmosphériques, peu fréquentes et peu durables dans les régions intertropicales, occupées par les alizés, acquièrent, lorsqu'elles s'y produisent, une incomparable violence. En dehors des orages qui, pendant la saison des pluies, sont presque quotidiens, dans la zone comprise entre les alizés, et y atteignent des proportions généralement inconnues dans nos climats, il y a aux Indes orientales de véritables tempêtes tropicales qui ont été l'objet de longues études de la part de Piddington ; elles sont appelées *Typhons*. Piddington les décrit sous les noms de *Cyclones*, exprimant ainsi la loi la plus remarquable de leur développement ; la cyclone est constituée par une masse d'air considérable, animée d'un mouvement de rotation rapide autour d'un axe à peu près vertical. Dans les Antilles, on les appelle ouragans ; ce sont encore des cyclones.

Récemment (1878), dans une cyclone qui a ravagé les îles du golfe de Bengale, 215 000 individus ont été noyés et submergés dans l'espace de deux heures.

Le lieu de l'inondation est un groupe d'îles situées à l'embouchure du fleuve Megna, au fond du golfe de Bengale, dans une sorte d'entonnoir. Ce territoire, d'une fertilité sans bornes, était habité et cultivé par une population que le dernier recensement évaluait à 1 062 000 âmes. De ce million, 215 000 ont péri dans cette surprise des eaux, et encore

e chiffre n'est-il qu'une évaluation approximative. Certains villages ont perdu, 30, 50 et usqu'à 70 p. 100 de leurs habitants.

La cyclone est ainsi décrite. Le flot, le mascaret, haut de 15 à 20 pieds, quelquefois lus quand il rencontrait de la résistance, est entré de la mer dans l'embouchure du leuve ; arrivé à ce point la cyclone l'a retourné, et le flot et le fleuve réunis se sont ac- umulés et abattus sur les îles et sur les rives. C'était vers minuit ; le vent se mit à ouffler en tempête, si froid que plus tard on reprenait la chaleur dans l'eau. Un cri artit : « L'eau est sur nous ! » et les habitants, surpris et saisis, se réfugièrent comme ls purent dans les arbres ; ceux qui n'en eurent ni le temps ni la force furent entraînés par le courant.

Dans ce pays, exposé plusieurs fois par siècle à des ravages semblables, les habitants ont un mode d'installation tout particulier. Cinq ou six maisons, de nattes et de chaume, contenant chacune une famille composent un hameau. Ces habitations sont bâties sur une plateforme élevée, faite avec de la terre prise dans les fossés dont les hameaux sont entourés ; le tout est enfermé dans une muraille d'arbres serrés, qui est la meilleure protection contre les invasions du flot. C'est en effet sur ces arbres que se sont réfugiés les plus heureux ; partout où il y avait lacune dans ce rempart naturel, il n'y a eu que des victimes. Ces arbres sont des bambous, des palmiers, et surtout des arbres à fortes épines, appelés madars. Ces épines ont servi d'instruments naturels de sauvetage, car la violence même du flot soulevait les malheureux naufragés et les portait jusque dans les branches où ils restaient accrochés. D'autres ont été portés sur des rives voisines par les ruines de leurs maisons qui leur servaient de radeaux.

Cette submersion violente n'a duré que deux heures. A l'aurore, les réfugiés virent du haut de leurs arbres les eaux se retirer, et cette scène devait véritablement ressembler à celle du déluge. Quelques heures plus tard, les survivants descendirent de leur abri et se réunirent sur l'emplacement de leurs maisons emportées. Ils restèrent sans abri et sans nourriture pendant deux jours, et alors ils recueillirent des provisions de riz et de grains, conservées dans des puits, et les firent sécher au soleil, puis ils se construisirent des tentes avec des branches d'arbres.

Le grand danger, c'était la putréfaction de ces milliers de cadavres mêlés à ceux d'une quantité innombrable de bestiaux, des bœufs, des vaches et des buffles, peu de buffles parce qu'ils savent très bien nager.

On n'avait aucune appréhension de famine. C'est un pays d'une telle richesse qu'il exporte annuellement des millions de tonnes de grains, et que les survivants sont encore riches avec ce qu'ils ont pu sauver. 215,000 individus ont disparu, c'est vrai ; mais c'est imperceptible dans une masse qui se compte par 200 millions. Ces îles, envers lesquelles la nature a été d'une prodigalité illimitée, seront rapidement repeuplées dès qu'on aura enlevé les morts. La conclusion à laquelle arrive le rapport officiel est que des travaux d'endiguement seraient plus dangereux qu'utiles, parce que, s'ils ne pouvaient résister aux convulsions de la mer, ils empêcheraient le retour du flot, et que, par conséquent, les indigènes ont encore trouvé le meilleur moyen de protection et de sauvetage dans les plantations d'arbres. D'ailleurs cette race passive et résignée des Indiens a une profonde indifférence pour la mort et la catastrophe a été vite oubliée par cette multitude somnolente et inconsciente.

Nous ne pouvons qu'énumérer des vents dont la sphère d'action est plus restreinte : le *Kamsin* en Égypte ; le *Semoun* du Sahara ; le *Samiel* de l'Arabie ; le *Harmattan* ou l'alizé qui vient du Sahara, et souffle l'hiver en Guinée où il dévore la végétation ; le *Sirocco* d'Italie ; le vent de *Médine*, en Andalousie ; enfin, dans le sud de l'Europe, ces vents froids qui descendent des Alpes et qu'on désigne en Dalmatie sous le nom de *Bora*, dans la vallée du Rhône sous celui de *Mistral* et qui prend en Espagne le nom de *Gallego*.

CIRCULATION MARITIME.

La *circulation maritime* a une influence considérable sur la température de certaines parties du globe. Maury, dans sa géographie physique de la mer, a bien précisé la direction de ces courants; nous allons successivement les passer en revue.

Le *grand courant équatorial* porte sa température sur toutes les côtes de l'ouest. Dans l'Atlantique, depuis la côte d'Afrique jusqu'à la mer des Antilles, dans une étendue de 7400 kilomètres, il s'avance avec la vitesse quotidienne de 55 kilomètres et une température de 25 à 30°; ce courant se bifurque au sud et au nord. Au sud, il produit le *courant de Saint-Roch*, qui longe l'Amérique du Sud jusqu'au cap Horn, et un courant refoulé par les eaux froides qui longe la côte de Guinée.

L'autre branche, après avoir baigné les côtes de la mer des Antilles et du golfe du Mexique, donne naissance au *Gulf-Stream*, véritable fleuve d'eau chaude dans l'Océan, qui ressort par le détroit des Florides avec une vitesse de 10 kilomètres à l'heure, et un volume d'eau que l'on estime à près de 4000 fois le volume des eaux de l'Amazone, pour se précipiter vers les mers arctiques.

Le Gulf-Stream aux eaux bleues s'avance en refoulant les eaux plus pâles de l'Océan et en diminuant de vitesse jusqu'au banc de Terre-Neuve; là, il obéit à la force qui le ramène vers les côtes de l'Est; il se bifurque : son bras gauche va, comme courant sous-marin, partie dans la mer de Baffin, partie entre l'Islande et la Norvège, réchauffer les mers du pôle; son bras droit touche aux côtes d'Irlande et d'Angleterre et revient sous le nom de *courant de Rennel*, parallèlement aux côtes de France et d'Espagne, se perdre vers la côte d'Afrique. La température à la surface atteint parfois 30°, et se trouve toujours de plusieurs degrés supérieure à la température des mers qu'il traverse, il réchauffe toutes les côtes septentrionales qu'il visite et leur apporte des graines arrachées au climat des Antilles.

Dans l'Océan Indien, dont la température atteint souvent 32°, le courant équatorial se précipite vers le sud, où la mer est ouverte, pour former le grand *courant de Mozambique* qui va se heurter, avec les courant froids du pôle sud, à la région des tempêtes qui enveloppent le cap de Bonne-Espérance.

Vers le nord, le courant équatorial indien, après avoir réchauffé la mer Rouge, le golfe Persique et les mers du Bengale, va produire le *courant de Malacca* et celui des mers de Chine.

Dans l'Océan Pacifique, le courant équatorial abandonne les côtes occidentales de l'Amérique et se trouve remplacé au sud par le grand courant

es eaux froides du pôle sud, qui, sous le nom de *courant de Humboldt*, ient baigner et rafraîchir toutes les côtes du Chili et du Pérou ; il est emplacé au nord par le courant d'eau froide qui, parti du détroit de ehring, se fait sentir jusqu'en Californie. Ces eaux fraîches, les premières urtout, marquent souvent 15°, quand les eaux chaudes qu'elles repous- ent s'élèvent à 27°.

Le courant équatorial, plus libre dans sa marche et plus large dans le acifique, s'avance lentement vers les côtes d'Asie ; là, il contribue à ormer, à la hauteur du Japon, le *courant noir*, ainsi nommé de la couleur oncée de ses eaux, qui relève de quelques degrés la température des ôtes est du Japon et qui, accomplissant son grand mouvement de spirale, evient, en touchant les côtes du Mexique, se perdre vers l'Équateur.

L'océan Pacifique, ne trouvant pas d'obstacle vers le sud, s'y déverse en ne nappe immense, pendant que les eaux du pôle antarctique, ne ren- ontrant partout que des côtes peu étendues, s'avancent librement à leur encontre jusqu'au tropique et souvent le dépassent.

Les eaux froides se composent de courants opposés et égaux qui forment les couches à différentes profondeurs de l'Océan et qui souvent apparais- ent à la surface ; c'est le courant dont nous avons déjà parlé, qui, parti lu détroit de Behring, se bifurque pour arroser d'un côté les côtes de 'Amérique du Nord jusqu'en Californie, de l'autre toutes les côtes de 'Asie orientale jusqu'au tropique du Cancer ; c'est le grand courant arc- ique du Labrador et de Terre-Neuve, où il paraît se précipiter sous les aux du Gulf-Stream ; son autre branche, longeant les côtes de l'Europe, a se perdre sur celles de l'Afrique.

Cette double *circulation atmosphérique et maritime* explique les inéga- ités de température que l'on observe à des mêmes latitudes sur les deux ontinents. Lorsque les habitants de la Grande-Bretagne fondèrent sur le ittoral des États-Unis d'Amérique leur première colonie durable, les olons qui vinrent s'établir entre la Caroline du Sud et l'embouchure du leuve Saint-Laurent, s'étonnèrent d'avoir traversé des hivers beaucoup lus froids que ceux de l'Italie, de la France et de l'Écosse, pays placés ependant sous les mêmes latitudes.

En effet, Québec et Christiania sont situés à peu près sur la même ligne sotherme de 5°, et cependant Christiania est à 12° plus au nord. L'avan- age en faveur des côtes ouest d'Europe est encore beaucoup plus sensible endant l'hiver. Ces différences, que l'on ne peut attribuer à la seule roximité des eaux, sont produites surtout, par les courants établis, à la urface des mers et dans l'atmosphère.

INFLUENCE DE L'ALTITUDE.

A mesure que le sol s'élève au-dessus du niveau des mers, la température décroît rapidement. Les glaces perpétuelles se rencontrent même sous les zones torrides ; mais, tandis qu'on les trouve à une hauteur de 720 mètres au-dessus du niveau de la mer, en Norvège, sous une latitude de 71° nord, dans les Alpes et les Pyrénées elles ne descendent pas au-dessous de 2700 mètres, et sont à 4800 mètres à Quito, sous l'Équateur.

De Saussure passa 17 jours au col du Géant (3428 mètres), tandis que l'on observait simultanément le thermomètre à Chamounix (1044 mètres) et à Genève (407 mètres). Cette série d'expériences a permis de constater d'assez grandes variations dans la décroissance de la température d'un jour et même d'une heure à l'autre. La hauteur moyenne correspondant à une différence de 1°, dans les températures simultanées, a été trouvée de 142 mètres à cinq heures du soir et de 210 à quatre du matin. La rapidité de cette décroissance n'a pas été constante, quoiqu'elle reste comprise entre des limites à peu près semblables aux diverses latitudes. L'heure, la saison, l'état du ciel, la direction des vents, l'abondance de la vapeur d'eau sont autant d'éléments qui, sans cesse variables, produisent de nombreuses oscillations.

Les mêmes effets s'observent dans les ascensions. Gay-Lussac, en 1804, ressentit, à une hauteur de 7000 mètres, un froid de près de 10°. Dans la cour de l'Observatoire, le thermomètre marquait 28° ; l'abaissement de la température se trouvait donc de 38°. En 1850, MM. Barral et Bixio éprouvèrent, à une hauteur de 7000 mètres environ, une température inférieure à celle de 39° au-dessous de zéro.

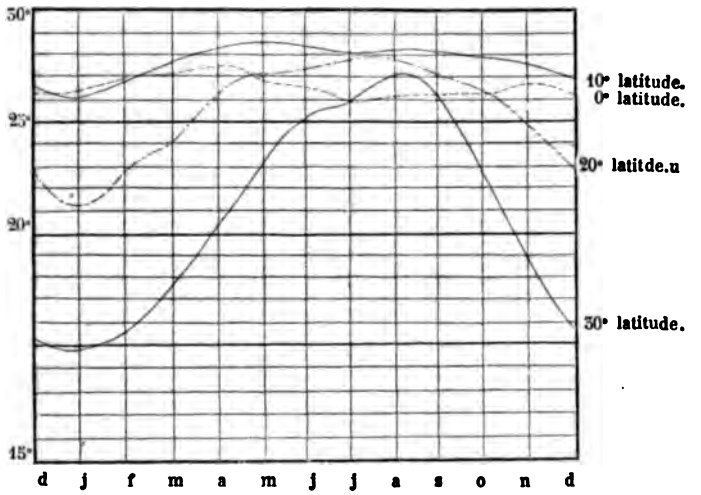
Ainsi donc, la décroissance de la température, en raison de l'élévation, n'est pas constamment régulière ; on trouve presque toujours dans l'atmosphère, jusqu'à une hauteur de 5 à 6 kilomètres, des couches d'air relativement chaudes, dont l'épaisseur varie de 300 à 3000 mètres, et dont l'excès de température peut aller de 1 à 10°.

VARIATIONS ANNUELLES DE TEMPÉRATURE.

Cette figure, que nous empruntons, comme les suivantes, à M. Marié-Davy, montre l'influence de la latitude sur la variation annuelle du thermomètre à la surface des mers. De l'équateur à 10° de latitude nord, les températures moyennes des mois varient à peine de 2 ou 3°. L'oscillation est plus marquée à 20° nord, plus encore à 30°, et son amplitude augmente ainsi jusque dans le voisinage des pôles. Tandis que les courbes sont très

rapprochées l'une de l'autre pendant le mois d'août, on les voit s'écarter de quantités qui atteignent à 11° dans le mois de janvier.

Une autre figure nous montre les différences énormes de température annuelle dans la zone glaciale. La terre de Boothia-Félix est située dans le nord de l'Amérique septentrionale, au delà du 72ème degré. Matotschkin est encore un peu plus rapproché du pôle, mais dans la Nouvelle-Zemble, aux extrémités nord de la Russie d'Europe. A ces hautes latitudes, le jour se prolonge pendant des mois entiers, et pendant des mois également, la



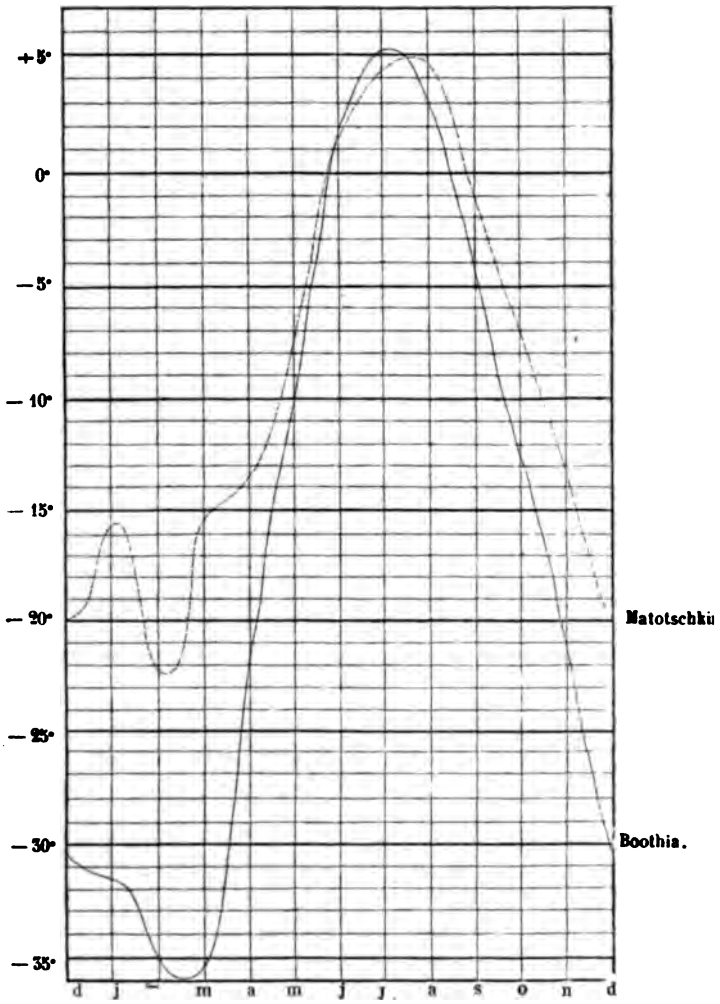
Variations mensuelles de la température moyenne dans la partie nord de la zone torride.

nuit n'est interrompue que par de longs crépuscules ou par l'éclat phosphorescent des aurores boréales. La température moyenne des mois de juillet ou d'août est encore d'environ 5° dans la terre de Boothia et à Matotschkin; mais à Matotschkin, situé dans les eaux de l'Atlantique nord, la température moyenne du mois de février descend à 22° de froid, et dans la terre de Boothia, loin des mers ouvertes, à 36° au-dessous de 0. Sur mer, en effet, comme nous l'avons déjà vu, les conditions de température ne sont plus les mêmes que sur les continents; à grande distance des côtes, les amplitudes journalières de la température des eaux de la mer sont bien moins fortes que les amplitudes sur les continents de même latitude.

Sous l'Équateur, la différence entre le maximum et le minimum du jour atteint rarement 1 ou 2°, et dans les régions tempérées 3 ou 4°. Sous la zone torride, la surface des mers a une température moyenne de 27 à 28°, très rarement 30 ou 32.

La température décroît avec la profondeur, et, quoique troublée par les

courants d'eau chaude et froide qui vont au pôle et en reviennent, atteint en général, vers 2000 mètres, la température de 4°. Dans les l sins des mers qui environnent les deux pôles, la série est renversée. surface de la mer a une température de — 2°, de — 1°, et de 0, et



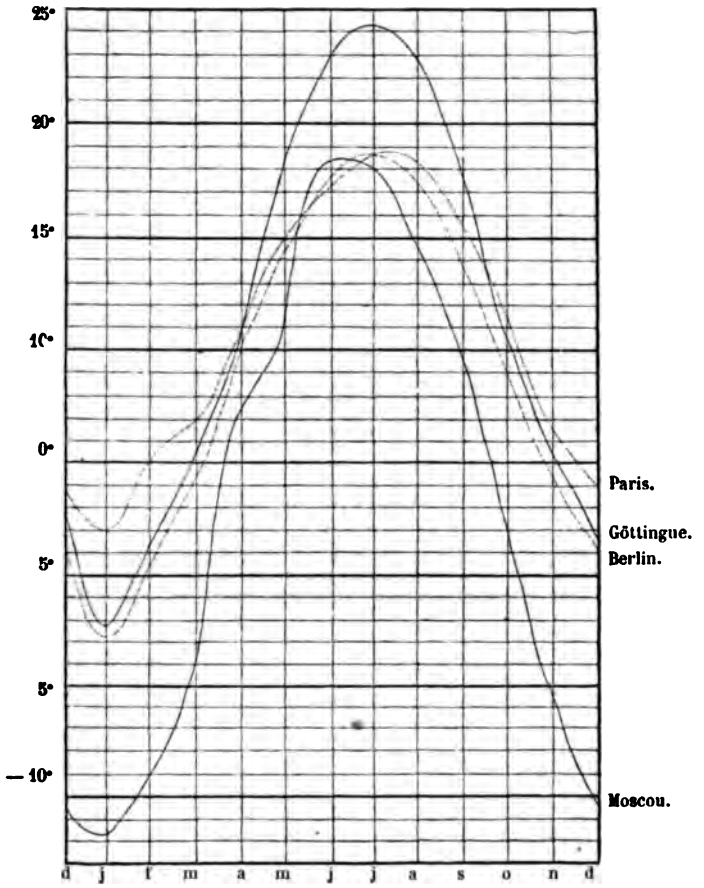
Variations mensuelles de la température moyenne à Matotschkin et à Boothia-Félix.

couches plus profondes se réchauffent jusqu'à + 4°. Scoresby, Pa Franklin, John Ross, Martins et Bravais dans les mers du nord, Ja Ross dans les mers du sud, ont constaté ce résultat général.

Le voisinage des mers exerce sur les continents, et surtout sur les qu'elles enveloppent, une action puissante de réchauffement pend l'hiver et de rafraîchissement pendant l'été. Aussi les côtes baignées

les mers participent à la modération plus grande des températures maritimes, et le pôle sud présente, en raison de cette cause, des températures bien moins extrêmes que le pôle nord.

La figure, placée sur cette page, montre les courbes des températures de quatre villes, situées à des latitudes peu différentes, mais à des dis-

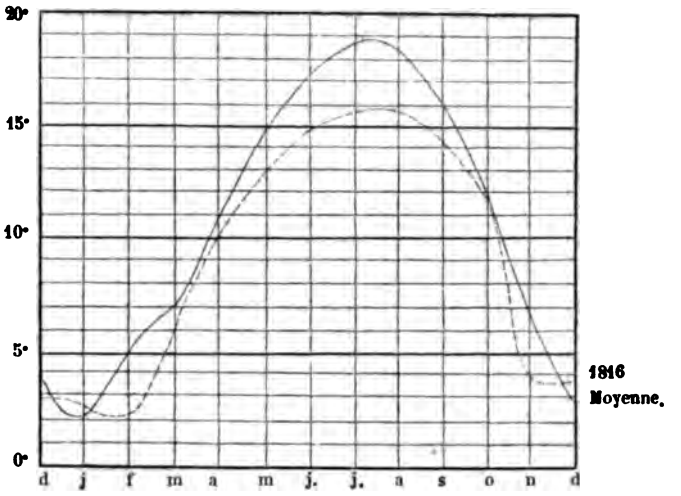


Variations mensuelles de la température à Paris, Göttingue, Berlin et Moscou.

tances très inégales des mers : ce sont Moscou, Berlin, Gœttingue et Paris. L'amplitude de l'oscillation annuelle dépasse 30° à Moscou; à Paris, elle est inférieure à 17°, et cependant les mois d'été sont également chauds dans ces deux villes.

Nous donnons, à la page suivante, une figure qui montre la courbe d'une année prise en particulier; elle figure, à côté de l'année moyenne à Paris, l'année 1816, qui a été des plus défavorables à l'agriculture; pendant presque toute sa durée, la température mensuelle a été infé-

rieure à sa valeur moyenne, et la différence a été sensible, surtout pendant la saison chaude.



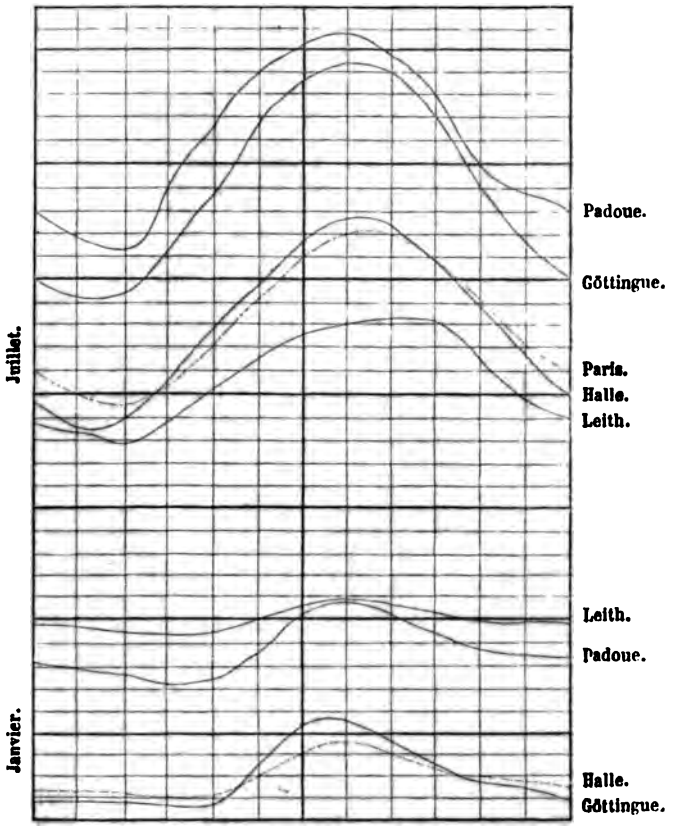
Variations mensuelles de la température, déduites en 20 années, à Paris, comparées aux variations de l'année 1816.

VARIATIONS DIURNES.

La période *diurne* amène, pour la température, des variations analogues à celles que l'on observe dans la période *annuelle*. Les divers résultats obtenus indiquent un maximum et un minimum; en moyenne le minimum a lieu une demi-heure avant le lever du soleil, le maximum vers 2 heures de l'après-midi. Pour la période annuelle, le maximum moyen de la chaleur a lieu vers le 15 juillet, alors que, depuis plus de trois semaines, le soleil a commencé à retourner vers l'hémisphère austral. Le minimum moyen tombe vers le 15 janvier, lorsque déjà les jours se sont notablement agrandis. Ce phénomène s'explique ainsi : La température cesse de monter, non pas lorsque l'intensité des rayons solaires commence à faiblir, mais lorsque l'afflux de chaleur cesse de surpasser la déperdition. Au milieu du jour, ou au solstice d'été, le gain surpasse la perte, la température monte. La perte continue donc à croître, lorsque déjà le gain faiblit peu à peu; l'égalité s'établit bientôt, c'est l'heure du maximum; plus tard, la perte l'emporte et la température baisse. La figure suivante donne quelques exemples de ces variations diurnes de la température.

Les mois extrêmes de janvier et de juillet sont pris comme exemple. L'heure du maximum varie peu; l'heure du minimum au contraire suit

les heures du coucher du soleil; l'oscillation diurne est plus forte dans les pays chauds et dans l'intérieur des continents que dans les pays froids ou dans le voisinage des côtes. En dehors de l'influence des mers qui reste à peu près la même, la distance de l'Équateur agit d'une manière opposée sur les oscillations du thermomètre. L'oscillation annuelle augmente à



Variations horaires de la température moyenne à Padoue, Göttingue, Paris, Halle, Leith, pendant les mois de janvier et de juillet.

mesure que l'on approche du pôle, c'est un effet de la longue durée des nuits d'hiver et des jours d'été; l'oscillation diurne augmente en se rapprochant de l'Équateur dans l'intérieur des continents, c'est le résultat de l'ardeur des rayons solaires pendant le jour, et de la grande pureté du ciel pendant les nuits tropicales.

Enfin, il existe certaines causes locales ou accidentelles des variations de température : à latitude égale, les hauts plateaux sont toujours plus froids que les plaines basses; les terres et les mers sont alternativement plus chaudes et plus froides les unes que les autres; ces différences pro-

duisent dans l'atmosphère des courants doués quelquefois d'une grande énergie ; ces brises à leur tour, en transportant l'air d'une région à l'autre, ou en mélangeant les couches de l'atmosphère, modifient la température des lieux où elles passent.

Partout où l'évaporation est active, la végétation abondante, il se fait une grande consommation de chaleur, et la température s'en trouve abaissée ; les déserts de l'Arabie sont les lieux les plus chauds du globe, parce que la végétation et l'évaporation y sont presque nulles, que le terrain sablonneux possède une faible capacité calorifique et conduit mal la

chaleur; celle-ci y est tout entière employée à échauffer le sol et l'air qui le recouvre; la distribution des courants de l'atmosphère et des mers, le transport des nuages, la pluie, la neige, la grêle, sont autant de causes de la grande diversité des climats.

On a eu l'idée de réunir par un système de lignes tous les points du globe dont les températures moyennes sont égales. De Humboldt a le premier réalisé ce travail, qui a été continué depuis par un certain nombre de météorologistes; nous citerons entre autres : Dove; Kaëmtz, en 1851; Berghaus, en 1838, pour l'hémisphère austral; enfin, en 1857, Boudin, qui publièrent successivement de nouvelles cartes. Sur la carte de Boudin, 524 points, dont 16 de l'hémisphère austral, sont déterminés d'une façon précise. On peut constater que les *isothermes* sont extrêmement sinueuses.

Aux environs de l'Équateur, une zone dont la température moyenne annuelle est supérieure à 25° est comprise entre deux lignes marquées du même chiffre + 25°. Entre ces deux isothermes, de + 25°, se trouve l'Équateur thermique; ce n'est pas une isotherme, car la température moyenne n'est pas la même en tous ces points, mais elle passe par tous les lieux où la température de chaque méridien est maximum; cette ligne s'écarte d'une manière notable de l'Équateur terrestre, particulièrement sur les deux continents; son élévation vers le nord, dans la mer des Antilles, est due à l'existence du grand courant marin qui transporte les eaux équatoriales de l'Atlantique dans les parages de ces îles; les déserts du Sahara, les déserts de l'Arabie et le développement de l'Asie méridionale, transversalement située au bord de l'Océan Indien, joints à l'existence, dans les régions équatoriales du Pacifique, d'un courant marin analogue à celui de l'Atlantique, produisent l'inflexion vers le nord que l'on remarque à la surface de l'Afrique et des mers de l'Inde.

L'irrégularité des lignes isothermes devient de plus en plus prononcée à mesure que l'on s'avance vers le nord; elle paraît diminuer au contraire en s'approchant du pôle austral; les terres sont peu étendues dans cette dernière portion de la surface du globe, tandis qu'elles prédominent sur le pourtour du pôle boréal.

Dans l'hémisphère nord se trouvent deux régions : l'une au nord de l'Amérique, l'autre au nord de la Sibérie, où la température moyenne annuelle est inférieure à 15° au-dessous du point de fusion de la glace. Ces régions sont limitées par une courbe marquée — 15; une région semblable se rencontre dans l'hémisphère austral.

Les lignes isothermes placées entre les lignes extrêmes + 25 et — 15 sont très rapprochées à la surface des continents, et plus écartées à la surface des mers et des côtes qu'elles baignent.

A ces lignes *isothermes* on a ajouté les lignes *isothères* et *isochimènes*, et la figure placée à la page 684 montre sur une même carte, pour l'Europe, la distribution de ces trois lignes.

INFLUENCE DE L'HUMIDITÉ.

L'*humidité de l'air* a une part considérable dans les effets que peut faire éprouver à l'homme une même température dans des conditions déterminées. Ainsi, dans la région des alizés, des brises vivifiantes tempèrent l'ardeur d'un soleil presque vertical. L'air y est d'une dizaine de degrés au-dessous de la température de notre corps et il est *incomplètement saturé*. Son renouvellement rapide autour de nous favorise la déperdition de la chaleur que nous produisons en excès et qui est emportée soit par le contact de l'air, soit par l'évaporation.

Au contraire, dans la zone des calmes, la brise est molle et incertaine, l'atmosphère est étouffante; on y éprouve un invincible sentiment de lassitude; la température s'est cependant à peine élevée de quelques degrés, mais *l'air est presque entièrement saturé;* sa puissance d'évaporation est à peu près annulée et, la cause la plus active de déperdition de calorique dans ces chaudes régions ayant disparu, nous souffrons de la chaleur qui ne cesse de se produire dans nos organes. L'insalubrité de la zone des calmes est très redoutée des navires chargés d'émigrants, qui y laissent plus d'une victime.

De même sur les continents, la température est beaucoup plus élevée qu'en pleine mer, mais pendant la saison sèche l'air y est aussi beaucoup plus éloigné de son point de saturation; on peut alors supporter sans trop de fatigue une température diurne de 40 ou 45°; au contraire, pendant la saison humide, une température de 30 ou 35° devient intolérable pour nous. J'ai observé ces effets dans la ville de Recht, sur les bords de la mer Caspienne, et dans presque tout le Ghilan, quoique la chaleur ne fût pas très élevée. L'eau dont le sol est sans cesse imprégné, jointe à la haute température, donne lieu dans les forêts du Ghilan à une végétation d'une merveilleuse richesse, qui par sa luxuriante apparence peut mériter le nom de végétation tropicale.

L'humidité de l'atmosphère en un lieu est une donnée d'une grande importance. Neuber à Apenrade, Kaemtz à Halle, Kupffer à Pétersbourg, ont exécuté des séries d'observations hygrométriques à des heures assez rapprochées et pendant une période de temps assez longue pour donner une idée exacte de la marche du phénomène.

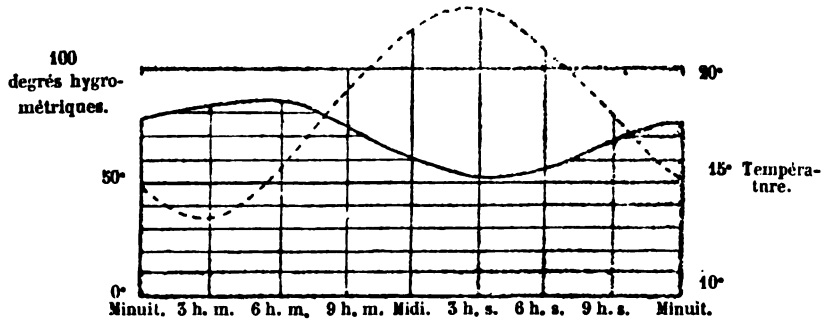
Au milieu des continents, le sol est toujours pourvu d'une certaine quantité d'eau dont l'évaporation est d'autant plus active que la tempé-

rature est plus élevée et la végétation plus abondante; la quantité de vapeur contenue dans l'air s'accroît donc pendant le jour, et, si l'atmosphère était complètement en repos, la vapeur augmenterait jusqu'à ce que les progrès du refroidissement nocturne produisissent un dépôt de rosée à la surface du sol; mais, durant les heures les plus chaudes, des courants ascendants tendent à s'établir, transportant vers les hautes régions de l'atmosphère l'air des couches inférieures et la vapeur qu'il a reçue du sol.

Le soir, et surtout pendant la nuit, l'évaporation se ralentit, l'abaissement de température détermine même très souvent un dépôt de rosée, ou l'apparition des brouillards, du serein et de la pluie. La tension de la vapeur devient moindre, elle diminue encore par le renversement des courants ascendants, et par l'arrivée de l'air sec et froid des hautes régions à la surface du sol.

L'amplitude et le sens de la variation moyennement éprouvée par la tension de la vapeur, pendant la période diurne, varient donc beaucoup d'un lieu à l'autre, suivant la nature des localités environnantes et la direction des mouvements qui en résultent dans l'atmosphère.

Les variations du degré hygrométrique (ou humidité relative) de l'air présentent plus d'uniformité que celles de la tension de la vapeur (ou quantité absolue de vapeur contenue dans l'air). Une nouvelle donnée intervient alors : la température de l'air. A mesure que cette température



Marche comparative du thermomètre et de l'hygromètre en juillet à Hall.

monte, la capacité de l'air pour la vapeur augmente rapidement, et, si la quantité de vapeur, contenue dans l'atmosphère, n'augmente pas dans la même proportion, l'air semblera plus sec, son degré hygrométrique baissera. Presque partout, l'état hygrométrique moyen suit dans ses variations une marche inverse à celle de la température moyenne; cette opposition est nettement accusée dans cette figure. (La courbe pleine et les chiffres placés à gauche se rapportent aux degrés hygrométriques

comptés de 0, degré de sécheresse absolue, à 100, qui exprime la saturation. La courbe ponctuée et les chiffres placés à droite se rapportent au thermomètre.)

On a souvent discuté sur la loi suivant laquelle varie l'humidité de l'air avec la hauteur. Une seule chose est à peu près constante, c'est la diminution de la quantité absolue d'eau, contenue sous forme de vapeur, dans l'air, à mesure que l'on s'élève dans l'atmosphère. L'oscillation annuelle des températures moyennes est accompagnée d'une oscillation inverse des degrés hygrométriques moyens au niveau du sol, et, dans nos climats, l'atmosphère paraît généralement moins humide en été qu'en hiver. Il en est tout autrement si l'on envisage, non plus l'humidité relative, mais la quantité de vapeur réellement contenue dans l'air.

Les vents exercent une certaine influence sur l'humidité de l'air. L'humidité relative est assez uniformément distribuée à la surface des grandes mers. L'air y est toujours très près du point de saturation, surtout à une certaine distance des côtes. La quantité réelle de vapeur contenue dans l'air y varie donc comme la température et, d'une manière générale, elle décroît de l'Équateur vers les pôles. La décroissance est assez régulière avec la latitude dans la région intertropicale; mais au delà elle se trouve inégalement répartie, suivant les longitudes, par l'effet des courants marins d'origine équatoriale, tels que le Gulf-Stream sur l'Atlantique nord, le courant noir sur le Pacifique nord, et par l'effet des courants de dérive d'origine polaire; les premiers, étant chauds, donnent des vapeurs abondantes que l'air ne peut pas toujours contenir; de là des brouillards épais, observés sur leur parcours vers le nord, particulièrement dans l'hiver; les derniers, beaucoup plus froids, ont moins de tendance à sursaturer l'air dans la région des vents variables.

L'atmosphère est sans cesse traversée par des courants de direction et de température inégales dans un air presque saturé; les alternatives de froid et de chaleur, même quand elles sont peu prononcées, amènent inévitablement des condensations et des pluies fréquentes. Les continents fournissent à l'atmosphère moins de vapeur que les mers, si ce n'est aux époques de pluies prolongées; l'état hygrométrique y est donc généralement moins élevé, il y varie aussi dans des limites plus étendues, suivant que les vents soufflent de la mer ou de l'intérieur des terres. L'oscillation de l'hygromètre est surtout prononcée dans le voisinage des côtes, parce que les vents marins y conservent toute leur humidité; ces vents s'en dépouillent au contraire peu à peu, à mesure qu'ils pénètrent dans l'intérieur des continents, où les pluies deviennent plus rares et l'air plus ordinairement sec. Cette règle générale se confirme dans les vastes prairies des États-Unis de l'Amérique, au milieu des plaines de l'Orénoque, dans les steppes de la

Russie, dans les déserts de l'Asie et de l'Afrique, dans les parties centrales de la Nouvelle-Hollande.

A mesure que le Gulf-stream s'avance vers le nord, sa température baisse beaucoup moins rapidement que celle des régions atmosphériques sous lesquelles il s'avance ; il fournit donc à l'air plus de vapeurs que celui-ci n'en peut contenir ; de là les brouillards épais et persistants qui recouvrent les mers tourmentées du nord de l'Atlantique, et rendent la navigation si laborieuse dans ces eaux et les atterrissages du Canada si dangereux. Ces brouillards s'étendent jusque sur l'Irlande et l'Angleterre, et quelquefois jusque sur la plus grande partie de l'Europe, lorsque les vents les poussent dans cette direction. C'est là le *poumon marin* des navigateurs antiques, qui passait pour envelopper d'une brume épaisse les extrémités de la terre.

DE L'INFLUENCE DES PLUIES.

La zone des calmes équatoriaux est connue des navigateurs par ses *pluies* fréquentes et torrentielles, sa voûte de nuages perpétuels, l'atmosphère lourde qu'on y respire, ses orages nombreux et violents. Les marins anglais et américains la désignent sous le nom de *cloud ring* (anneaux de nuage). Nos marins l'appellent le *pot au noir*. Là viennent s'accumuler toutes les vapeurs amassées par les alizés dans leur long parcours à la surface de l'Océan. Ces vapeurs sont entraînées par la nappe équatoriale ascendante dans les hautes régions de l'atmosphère, où elles trouvent des températures de plus en plus basses ; elles s'y condensent en grande partie et forment cette voûte de nuages qui, vers l'Équateur, entourent la terre comme d'un anneau obscur, et dont la largeur s'étend au delà des limites des calmes ; tout ce qui ne se résout pas en pluie se déverse latéralement, entraîné par les contre-alizés ; mais ces nuages interceptent les rayons solaires, ils s'échauffent de toute la chaleur qui, sans eux, arriverait jusqu'à la surface de l'Océan, ils se fondent graduellement, à mesure qu'ils s'écartent de l'anneau central, et quelques lambeaux seulement passent au-dessus des régions où règnent les alizés.

Les contre-alizés, chargés de ces vapeurs marchant vers des latitudes où la température est de moins en moins élevée, finissent par se saturer, et vers les tropiques on voit reparaître deux autres anneaux de nuages, moins continus cependant et moins abondants que dans la zone des calmes équatoriaux.

Dans cette dernière, toutefois, les pluies ne sont pas continues ; les variations diurnes de la température et les mouvements de l'atmosphère qui en sont la conséquence y produisent quelques intermittences. Le ciel est assez souvent clair le matin au lever du soleil, souvent aussi les nuits

s'écoulent sans pluie; c'est de 4 heures du matin à 4 heures du soir que l'eau tombe en plus grande abondance.

La zone des calmes équatoriaux se déplaçant annuellement à la surface du globe à la suite du soleil, la région pluvieuse éprouve un déplacement semblable; entre les limites extrêmes de leur parcours, à Bogota par exemple, il existe annuellement deux saisons pluvieuses et deux saisons sèches.

En s'avançant vers ces limites, les deux saisons pluvieuses se rapprochent, et aux limites mêmes elles se confondent en une seule saison pluvieuse, alternant avec une saison sèche et commençant à une époque d'autant plus tardive que l'on remonte plus haut vers les tropiques.

A Panama, les pluies commencent dans les premiers jours de mars; sur les bords de l'Orénoque, elles n'arrivent guère avant la fin d'avril, et vers le milieu de juin à Samblas en Californie. A la Havane, dans l'île de Cuba, à Rio-de-Janeiro, on est déjà sorti des limites des pluies équatoriales, les conditions climatériques y ont quelques analogies avec celles des hautes latitudes.

Au Sénégal, la saison des pluies dure depuis le commencement de juin jusqu'au commencement de novembre. Dans l'Inde, le régime des pluies est sous la dépendance des moussons. La côte occidentale de la presqu'île est pluvieuse tant que dure la mousson du sud-ouest. La saison sèche y règne pendant la mousson du nord-est. L'inverse a lieu pour la mousson de la côte orientale, mais les pluies sont moins abondantes sur les côtes du Coromandel que sur celles de Malabar, parce que le golfe du Bengale est moins étendu que celui de l'Océan Indien. Le plateau du Dekkan participe du climat des deux côtes; un régime analogue est produit dans l'Indo-Chine par des causes semblables.

Les pluies intertropicales sont d'une abondance sans exemple dans nos climats. La hauteur moyenne d'eau recueillie annuellement dans les environs de Paris est de cinq ou six dixièmes de mètre. A Saint-Benoist, dans l'île de la Réunion, la moyenne annuelle, de 1846 à 1850, a été de $4^{m},1$. Le mois de janvier, à lui seul, en a donné $0^{m},74$, c'est-à-dire autant qu'il en tombe à Paris pendant toute la durée de l'année la plus mouillée.

Dans l'Inde, la quantité d'eau annuelle varie de 2 à 3 mètres; elle est à peu près la même dans l'Amérique méridionale et la Sénégambie. Si l'on remarque qu'il ne pleut que pendant quelques mois, et, chaque jour, que durant quelques heures, le contraste avec les pluies de nos climats semblera plus frappant. Les gouttes d'eau sont énormes, très serrées, et arrivent à terre avec une grande force; une seule averse peut donner 40 millimètres d'eau, ce qui, dans nos pays, produirait de véritables désastres.

Les nuages et les pluies reparaissent au moment où les nappes tropicales descendantes se partagent entre les alizés et les courants équatoriaux. La ligne d'abaissement des alizés supérieurs suit à peu près, dans ses oscillations annuelles, la zone des calmes et des pluies de l'Équateur, tout en restant à une distance de 25 à 30° de cette dernière. L'arc parcouru par ces zones n'étant que de 10 à 15° au maximum à la surface de l'Atlantique et du Pacifique, il en résulte qu'il existe sur ces Océans des bandes plus ou moins larges et régulières où ne pénètrent ni les pluies équatoriales, ni les pluies tropicales, et où il pleut rarement et seulement par accident. Ces bandes se prolongent à la surface des continents et les pluies y deviennent encore plus rares, elles y constituent les *déserts*.

La ligne des déserts du tropique nord commence à l'ouest de l'ancien continent, à une petite distance des côtes de l'Océan. Les côtes reçoivent un peu d'eau apportée par les brises de la mer; cette ligne traverse l'Afrique dans toute sa largeur, et n'y est interrompue que par de rares oasis et par la vallée du Nil; elle couvre une grande partie de l'Arabie, le sud de la Perse, la Boukharie et la Mongolie, jusqu'au mont King-Hain. La position du Sahara et des déserts d'Arabie est régulière; à mesure qu'on pénètre dans l'Asie, la région sans eau se relève vers le nord.

Cette déviation tient, d'une part, à l'existence de l'Océan Indien et aux moussons qui le traversent, et, de l'autre, à l'énorme étendue des terres qui séparent l'Atlantique de l'Asie centrale.

Les vapeurs apportées par la mousson du sud-ouest sont condensées sur l'Inde et sur les plateaux de l'Himalaya et du Thibet. L'air apporté de l'Atlantique par les courants équatoriaux prolongés sur l'Asie passe par de hautes latitudes où le froid l'a dépouillé de sa vapeur.

L'eau ne peut donc arriver ni par le sud, ni par le nord ou l'ouest, sur le désert de Gobi, les vents d'est n'y sont eux-mêmes que des transformations des courants polaires.

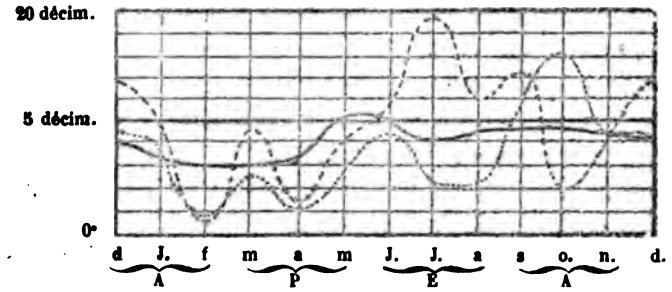
Le nouveau continent dans ces régions tropicales est trop étroitement resserré entre les deux grands Océans, pour que les déserts y aient une bien grande étendue; on en retrouve toutefois des traces, au nord dans la vieille Californie et au sud dans le désert de la Plata.

Ces différentes observations, que nous empruntons à M. Marié-Davy, montrent l'influence considérable que la circulation générale de l'atmosphère exerce sur les climats du globe. La configuration des continents et des mers, les grandes saillies du sol et les modifications qui en résultent dans le détail du régime des vents apportent la variété au milieu de ces grandes lignes de la climatologie, mais sans pouvoir en effacer les caractères essentiels.

Dans notre hémisphère, au sud du tropique du Cancer ou de la zone des déserts qui lui correspond, les pluies sont estivales, elles surviennent dans la saison où le soleil est le plus rapproché du zénith. Au nord, mais à une faible distance de cette zone, elles tombent au contraire dans la saison d'hiver, au moins dans les parties occidentales des continents : une opposition semblable se présente des deux côtés du tropique de l'hémisphère austral; à mesure que l'on s'avance vers les pôles, le régime des pluies devient moins régulier, la sécheresse de l'été disparaît peu à peu, les pluies sont plus diffuses dans le cours de l'année et l'on voit même un renversement se produire dans leur mode de répartition annuelle.

Dans la région des Apennins et sur les côtes de Provence, le minimum d'été est encore très marqué, mais l'automne offre à côté un maximum tout aussi caractérisé. Sur la France occidentale et sur l'Angleterre, le minimum d'été est remplacé par un minimum de printemps; sur la France orientale, l'Allemagne, la Russie septentrionale, le minimum de pluie tombe en hiver, le maximum en été.

La figure suivante donne les courbes des quantités d'eau recueillies mensuellement à Paris, dans le cours de deux années; l'une 1816, réputée très humide, l'autre 1863, réputée très sèche; nous y avons joint la courbe



Distribution des pluies mensuelles.

——— Année moyenne.
- - - - - - - Année 1816.
. . . . . Année 1863.

des pluies moyennes dans la même ville; la moyenne annuelle est de 50 centimètres environ sur la terrasse de l'Observatoire; cette hauteur d'eau est descendue à 43 centimètres en 1863 et s'est élevée à 57 centimètres en 1816.

INFLUENCE DE LA PRESSION.

La *pression atmosphérique* est un élément important dans la constitution des climats; la hauteur du baromètre ne dépend pas seulement de

l'état de la couche d'air dans laquelle il est placé, elle représente la somme des pressions de toutes les couches superposées jusqu'aux limites de l'atmosphère. Dans une atmosphère mouvementée comme la nôtre, le baromètre, dit le maréchal Vaillant, est un dynamomètre ou un manomètre bien plus encore qu'une balance.

On a cru pendant longtemps que la hauteur moyenne du baromètre était la même sur toute la surface des mers. Le nombre des observations n'étant pas suffisant pour résoudre la question, on invoquait des considérations théoriques; les conditions d'équilibre de l'Océan aérien ne permettaient pas d'admettre l'inégalité des pressions aux diverses latitudes, on oubliait que cet équilibre prétendu n'existe nulle part. Depuis les travaux de Maury, les observations se sont multipliées à la surface des mers et des continents, et la pression moyenne a été déterminée dans un grand nombre de lieux.

Les résultats principaux auxquels on est parvenu sont les suivants, d'après Kaemtz; ce sont encore des moyennes, mais prises à diverses latitudes:

1° On peut admettre que la pression moyenne à la surface des mers considérées dans leur ensemble est de $761^{mil},35$;

2° A l'équateur, elle n'est plus que de 758 millimètres, ou un peu au-dessus;

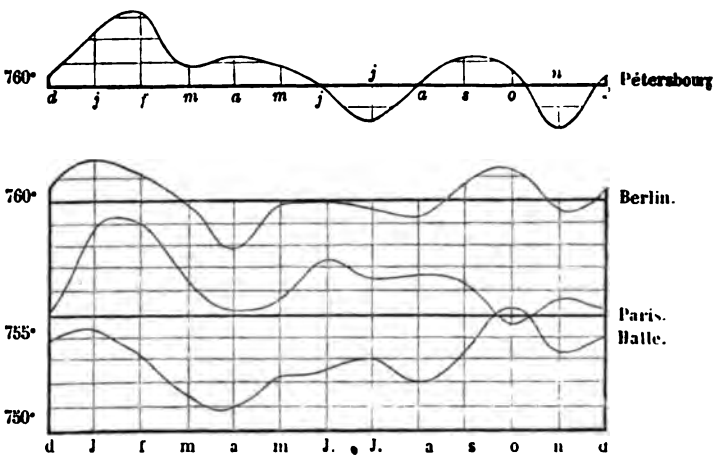
3° A partir de 10° de latitude nord, la pression augmente, et entre le 30° et le 40° degré elle atteint son maximum; elle s'y élève à 762 ou 764 millimètres;

4° A partir de cette zone elle diminue, et vers le 50° degré elle n'est plus que de 760 millimètres; dans les contrées plus septentrionales, elle descend à 756 millimètres environ.

Les mouvements du baromètre sont d'une grande régularité entre les tropiques; toujours très faibles, ils se reproduisent à peu près invariablement, chaque jour, aux mêmes heures; en dehors des tropiques et à mesure que l'on se rapproche des pôles, les phénomènes deviennent d'une irrégularité de plus en plus grande. Entre des époques très rapprochées, la pression subit des écarts considérables.

Le baromètre varie peu d'un mois à l'autre de l'année, dans les régions équatoriales des deux Océans, où le régime des vents est régulier et bien établi; il n'en est plus de même sur les continents où des renversements ont souvent lieu dans la direction des courants d'air; dans l'Inde en particulier, à Benarès et à Calcutta, l'oscillation de la colonne mercurielle est d'environ 16 millimètres de juillet en janvier. Elle devient très irrégulière dans nos climats, comme l'indique la figure suivante pour Halle, Paris, Berlin, Pétersbourg.

D'une manière générale et en négligeant les fluctuations secondaires, on reconnaît que la pression atmosphérique totale exercée sur l'hémisphère nord, augmente en hiver et diminue en été. L'inverse a lieu sur l'hémisphère austral où la même formule est applicable, mais où les saisons sont renversées. Cette variation de la hauteur moyenne du mercure dans les divers mois de l'année est le résultat naturel du balancement des tempé-



Variations mensuelles du baromètre à Halle, Paris, Berlin, Pétersbourg.

ratures sur les deux hémisphères et du transport de la masse gazeuse de l'un à l'autre, suivant les saisons.

L'oscillation diurne de la température en chaque lieu produit une oscillation correspondante dans la hauteur de la colonne mercurielle; c'est encore à l'Équateur et dans les régions voisines que le phénomène acquiert le plus d'ampleur et de régularité.

D'une manière générale, le baromètre baisse lentement depuis 10 heures du matin jusqu'à 3 ou 5 heures du soir, suivant les saisons.

Après avoir atteint un premier minimum, il remonte jusque vers 9 heures ou 11 heures du soir, où il atteint un premier maximum; il baisse de nouveau, et l'on observe un second minimum vers 4 heures du matin, et un second maximum vers 10 heures. Très prononcées vers l'Équateur, ces oscillations le deviennent beaucoup moins à nos latitudes. Les heures de maximum et de minimum appelées *heures tropiques* varient avec la saison, la latitude et la hauteur.

Les oscillations régulières du baromètre vont en décroissant de l'Équateur vers les pôles; l'inverse a lieu pour les variations accidentelles; presque nulles dans les régions équatoriales, sauf les cas exceptionnels de

grande perturbation, elles sont au contraire très considérables dans les hautes latitudes.

Une baisse anormale du baromètre sous l'Équateur est menaçante quand elle atteint quelques millimètres, qui passent ordinairement inaperçus dans nos climats. Dans les grandes tempêtes, le baromètre peut descendre ou remonter de 25 ou 30 millimètres, en un petit nombre de jours, sous toutes les latitudes; quelques chiffres donneront une idée des variations du baromètre aux diverses latitudes.

L'amplitude moyenne des oscillations barométriques mensuelles est :

A Batavia	2,7	millimètres.
A Rome	10,2	—
A Paris	17,2	—
A Bruxelles	18,9	—
A Pétersbourg	20	—
A Nairn, dans le Labrador	24,4	—

A latitude égale, cette amplitude est moindre dans l'intérieur des continents que dans le voisinage des côtes, elle diminue rapidement à mesure qu'on s'élève dans l'atmosphère et c'est surtout dans les couches inférieures de l'air que les oscillations se manifestent.

La diminution exagérée de la pression atmosphérique exerce sur l'organisme humain une influence funeste. C'est aux effets de cette diminution de pression que l'on doit rapporter ce qui se passe dans les ascensions de montagnes, dans lesquelles on s'élève à des hauteurs où la pression barométrique descend à 50, 40 et 30 centimètres.

Un fait constant a été signalé dans la plupart de ces ascensions à grande hauteur : l'existence de sensations particulières, d'accidents constituant ce que l'on appelle le *mal des montagnes* (fatigue extrême, céphalalgie, nausées, vomissements, syncopes). L'explication du mal des montagnes a été cherchée dans une fatigue considérable produite par l'ascension même; mais comment expliquer qu'un repos de quelques instants fasse disparaître ces symptômes, les forces musculaires ne pouvant être récupérées aussi rapidement? L'interprétation de M. Gavarret s'appuie sur des bases réellement scientifiques. M. Gavarret, calculant le travail effectué par un homme qui gravit une montagne, travail qu'il évalue à 150 000 kilogrammètres pour une ascension de 2000 mètres, cherche la quantité de carbone qui a dû être brûlée dans l'organisme pour produire ce travail, et il trouve que cette combustion donne naissance par heure à un excès de 65 litres d'acide carbonique. Ce serait, d'après M. Gavarret, à l'exhalaison incomplète de ce gaz, qui se trouverait alors dans le sang en quantité plus grande qu'à l'état normal, qu'il faudrait attribuer les symptômes observés. Le repos, en permettant le dégagement de cet excès de gaz carbonique,

sans production d'une nouvelle quantité, ramènerait le sang à l'état normal et supprimerait la gêne, les nausées, etc. ; on a aussi attribué (Le Roy de Méricourt) les effets que nous relatons au froid extrême qui fut observé dans certaines ascensions ; mais il résulte de diverses expériences, faites à la Sorbonne par M. Bert, que la diminution de pression seule produit les mêmes accidents.

Sivel et Crocé-Spinelli, les mêmes qui ont succombé dans la terrible catastrophe du *Zénith*, ont ressenti les premiers symptômes du mal des montagnes, étant au repos, soumis à une température de + 13°, dans une cloche de la Sorbonne : ils éprouvèrent ces mêmes effets dans une ascension qu'ils exécutèrent le 22 mars 1874, alors que la pression fut réduite à 30 centimètres, comme elle l'avait été dans la cloche. Enfin, sans que rien fût modifié dans la température, ni dans la quantité d'acide carbonique exhalé dans l'un et l'autre cas, la respiration d'un air suroxygéné fit disparaître les sensations douloureuses.

Il semble donc établi que le mal des montagnes a pour cause principale la diminution de la masse d'oxygène dans le sang, état provenant de la diminution de pression effective de ce gaz dans l'air ambiant. D'autres circonstances extérieures, telles que le froid, la sécheresse de l'air, la réverbération par la neige des rayons solaires, les émanations gazeuses résultant de l'action de ces rayons, peuvent ajouter leur influence à celle de la désoxygénation.

Ce n'est pas la première fois que la désoxygénation du sang est signalée comme la cause, ou, tout au moins, comme l'une des causes principales du mal des montagnes. Lombard (de Genève), MM. Ch. Martins et Jourdanet, en 1861, avaient insisté sur cette concomitance de la diminution de la quantité d'oxygène avec la production du mal des montagnes. Mais cette idée a été principalement soutenue par M. Jourdanet, qui l'a étayée sur de longues observations recueillies au Mexique. Le point de départ de ses travaux se trouve dans cette idée : qu'une diminution notable de la pression atmosphérique amène un changement dans la composition des gaz qui existent dans le sang ; que, particulièrement, l'oxygène se trouvant en moindre quantité, les combustions qui ont lieu dans l'organisme sont moins vives et que les fonctions vitales s'en trouvent affaiblies dans toutes leurs manifestations. Il se produit une anémie, mais une anémie d'une espèce particulière que l'auteur désigne sous le nom d'*anoxyhémie*.

M. Jourdanet distingue les *climats d'altitude* des *climats de montagnes;* il désigne sous le nom de climats d'altitude « ceux qu'une élévation suffisante, combinée avec la distance de l'Équateur, caractérise par les signes certains de l'altération respiratoire comme conséquence de la

diminution de densité de l'air ambiant ». Les climats d'altitude, dans les régions équatoriales, dépassent 2000 mètres d'élévation. Il donne, comme limite des accidents anoxyhémiques, la demi-distance entre le niveau de la mer et la hauteur où commencent les neiges éternelles; cette limite est celle qui sépare les climats d'altitude des climats de montagne. L'anoxyhémie paraît démontrée, pour M. Jourdanet, par la faiblesse musculaire des habitants des hauts plateaux et par une impuissance très marquée à résister aux diverses affections qui les atteignent. Il a observé l'existence de ces caractères chez les habitants des plateaux de l'Anahuac, et il les signale comme décrits par M. d'Abadie, chez les habitants des régions élevées de l'Abyssinie, et, par M. Samper, chez ceux de la Nouvelle-Grenade.

Tous les auteurs sont loin d'accepter complètement les idées de M. Jourdanet, qui ont été surtout combattues par Coindet. Nous ferons remarquer, toutefois, qu'elles se trouvent confirmées par les expériences physiologiques de M. Paul Bert.

ÉLECTRICITÉ ATMOSPHÉRIQUE.

L'influence de l'*électricité atmosphérique* normale sur l'organisme est peu connue et offre peu d'intérêt pratique. Nous ne nous arrêterons que quelques instants sur cette étude.

L'atmosphère, même complètement dégagée de nuages, renferme toujours de l'électricité. Le Monnier fit à Saint-Germain, dès la fin de septembre 1752, une série de recherches intéressantes à ce sujet, en employant la barre de Franklin. De Saussure se servit, dans ses excursions sur les montagnes, d'un petit électroscope à balle de sureau.

Quel que soit l'instrument employé, on ne trouve d'ordinaire aucun signe d'électricité dans les lieux bas, dominés par des arbres ou par des édifices et dans les rues des villes. En rase campagne, et même sur les hauts plateaux, c'est seulement à quelques mètres du sol que les électroscopes commencent à donner des signes sensibles et que le galvanomètre accuse l'existence de courants appréciables; mais les nombreuses expériences faites par de Saussure lui ont montré la tension électrique de l'atmosphère d'autant plus grande, qu'il la mesurait plus haut sur les flancs des montagnes. D'un autre côté, MM. Becquerel et Breschet sont arrivés aux mêmes conclusions sur les plateaux du mont Saint-Bernard.

On ignore les variations que peut éprouver dans sa quantité l'électricité totale de notre atmosphère. Aucune expérience n'a pu être établie d'une manière permanente à de très grandes hauteurs; mais on sait que, dans les couches inférieures, elle subit une double oscillation annuelle et

diurne, et, de plus, des oscillations accidentelles acquièrent quelquefois une grande amplitude.

De Saussure et Schlüber ont démontré que les signes électriques passent chaque jour par un premier maximum de 6 à 7 heures du matin en été et de 10 heures à midi en hiver, qu'ils faiblissent ensuite pour atteindre un premier minimum entre 5 et 6 heures du soir en été et vers 3 heures en hiver; qu'ils repassent par un second maximum au coucher du soleil, pour décroître de nouveau pendant la nuit jusqu'au lever du jour, où la proportion de l'électricité redevient ascendante; cette double oscillation est liée aux variations de l'état hygrométrique de l'air.

L'électricité atmosphérique subit également des variations annuelles. Un maximum très marqué a lieu en hiver et un minimum dans la saison chaude; c'est surtout, lorsque le ciel se couvre de nuages, que les phénomènes électriques acquièrent le plus de mobilité. Toutes ces variations agissent puissamment sur nous; l'anxiété et l'agitation nerveuse que l'on éprouve souvent, à l'approche d'un orage ou pendant sa durée, n'ont pas d'autre origine. Les personnes d'un tempérament nerveux, les rhumatisants, ceux qui ont été affaiblis par la maladie, y sont particulièrement exposés.

L'*orage* éclate lorsque des nuages parvenus à un certain degré d'électrisation se trouvent à proximité d'autres nuages ou des objets terrestres sur lesquels ils peuvent se décharger de leur fluide en excès. La hauteur des nuées orageuses est très variable. Bouguer, dans les Cordillières; de Saussure, dans les Alpes; Peytier et Hossard, dans les Pyrénées, ont observé des orages développés à 4868, 4500 et 3200 mètres au-dessus du niveau de la mer; dans les steppes de la Sibérie, l'abbé Chappe a constaté que des nuées orageuses atteignaient à une hauteur de 3470 mètres; il décrit d'autres orages dans lesquels les nuages n'étaient pas à plus de 214 mètres au-dessus du niveau de la mer.

La foudre agit sur notre corps de différentes façons; si le fluide parcourt les parties externes du corps, il y creuse un sillonet y produit des brûlures profondes et douloureuses. S'il pénètre à l'intérieur, il désorganise le système nerveux, provoque des paralysies[1], et quelquefois la commotion amène instantanément la mort. Le choc direct n'est pas indispensable, il suffit du choc en retour.

Les orages sont très fréquents sous la zone torride, et, nulle part ailleurs, ils ne montrent une aussi formidable énergie. Dans la région dite des

[1] J'ai eu dans mon service, à l'hôpital Saint-Antoine, en 1876, un malade qui, après avoir été ébloui par un éclair, avait présenté de l'hémiplégie faciale, de la paralysie de la langue, et ce trouble particulier du langage qui mérite le nom d'*alalie mécanique* (V. mon mémoire sur l'*aphasie*. Arch. gén. de méd., 1872). Ces symptômes ont successivement disparu chez ce malade qui a complètement guéri.

calmes, sous l'immense anneau formé par les nuages épais qui signalent au loin la nappe équatoriale ascendante, le roulement du tonnerre est presque continuel. Ses éclats se répercutent de nuage en nuage, en échos prolongés, comme au milieu de nos grandes chaînes de montagnes. A mesure qu'on s'éloigne des régions tropicales, l'électricité atmosphérique devient moins abondante et ses manifestations bruyantes sont plus rares. En Europe, les orages exigent, pour se produire, des circonstances particulières qui ne s'y réalisent que d'une manière accidentelle.

On admettait autrefois que les orages étaient des phénomènes locaux, éclatant aux lieux mêmes où ils s'étaient formés, ou à peu de distance de ces lieux; mais depuis la publication des cartes météorologiques, depuis l'institution des commissions cantonales et départementales chargées de discuter les documents recueillis dans leur circonscription, il paraît nettement établi que les orages ne sont point des phénomènes localisés; ils s'étendent toujours sur une région plus ou moins vaste, et quelquefois la traversent, dans toute son étendue, sur une ligne plus ou moins large, mais dépassant 2 ou 300 lieues en longueur.

La formation des orages exige une préparation de l'atmosphère qui permet de prévoir leur arrivée; ils accompagnent constamment les mouvements tournants de l'air. Ces mouvements ont d'autant moins besoin d'être fortement caractérisés pour déterminer l'orage, que la température est plus élevée et l'air plus chargé de vapeurs.

Les ondulations du sol ont une influence très marquée sur la répartition des orages en France, mais la nature du sol et du sous-sol, leur degré d'humidité, la nature des végétaux qui les recouvrent, ont une action non moins grande, probablement, sur les chutes de grêle et de foudre; c'est là, d'ailleurs, un point très obscur de la science (Marié-Davy).

OZONE.

Les observations de Schoënbein, de Bérigny de Versailles et de Jacolot permettent d'établir que la quantité d'*ozone* augmente par les temps couverts et pluvieux, et qu'elle est fortement influencée par l'état d'agitation de l'atmosphère. L'ozone paraît surtout abondant les jours où la pluie est accompagnée d'un grand vent. Un accroissement dans la densité de l'air est suivi d'une légère augmentation dans le chiffre de l'ozone et Jacolot a vu en Islande le chiffre de l'ozone s'élever sous l'influence des aurores boréales.

On a voulu établir un rapport entre l'excès de l'ozone et la production des maladies de poitrine, et particulièrement de la phthisie pulmonaire (Schoënbein et Boëckel). On a prétendu que l'abaissement du chiffre de

l'ozone était une cause de l'apparition du choléra, des fièvres intermittentes et des affections gastriques. Ces observations, faites par des médecins allemands, n'ont pas été confirmées.

CHAPITRE III

DIVISION DES CLIMATS

La plupart des auteurs, Michel Lévy, Fleury, etc., divisent les climats en climats chauds, froids et tempérés. M. Rochard a montré les inconvénients de cette classification mal définie, et qui s'en tient encore à la latitude et à la vieille division en trois zones. Avec le savant inspecteur général, nous partagerons l'espace compris entre l'Équateur et les pôles en cinq zones climatériques, séparées par des lignes isothermes, présentant entre elles une différence de 10° de température, et nous admettrons cinq climats :

1° Les climats *torrides* s'étendant de l'Équateur thermal à la ligne isotherme de + 25°;

2° Les climats *chauds* de la ligne de + 25° à celle de + 15°;

3° Les climats *tempérés*, pris entre celles de + 15° et de + 5°;

4° Les climats *froids* entre celle de + 5° et celle de — 5°;

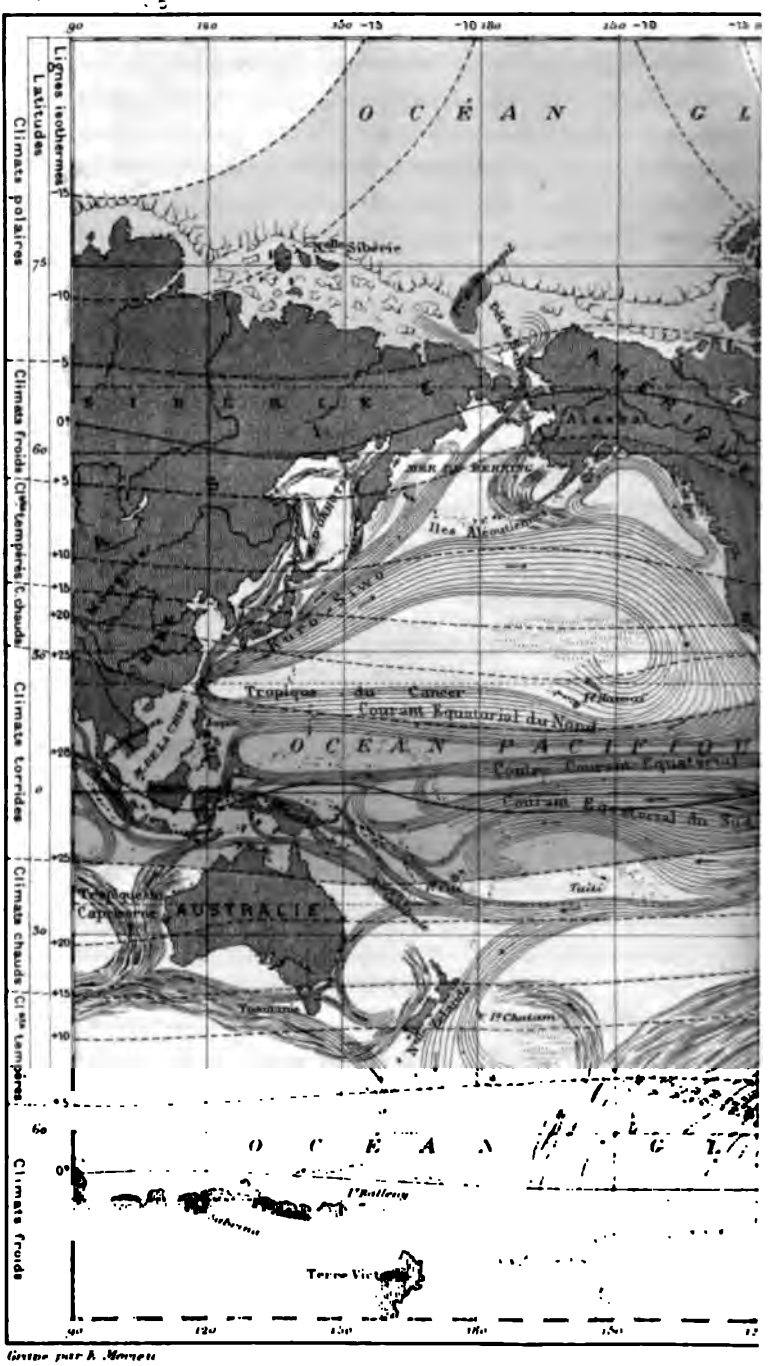
5° Les climats *polaires* entre — 5° et — 15°.

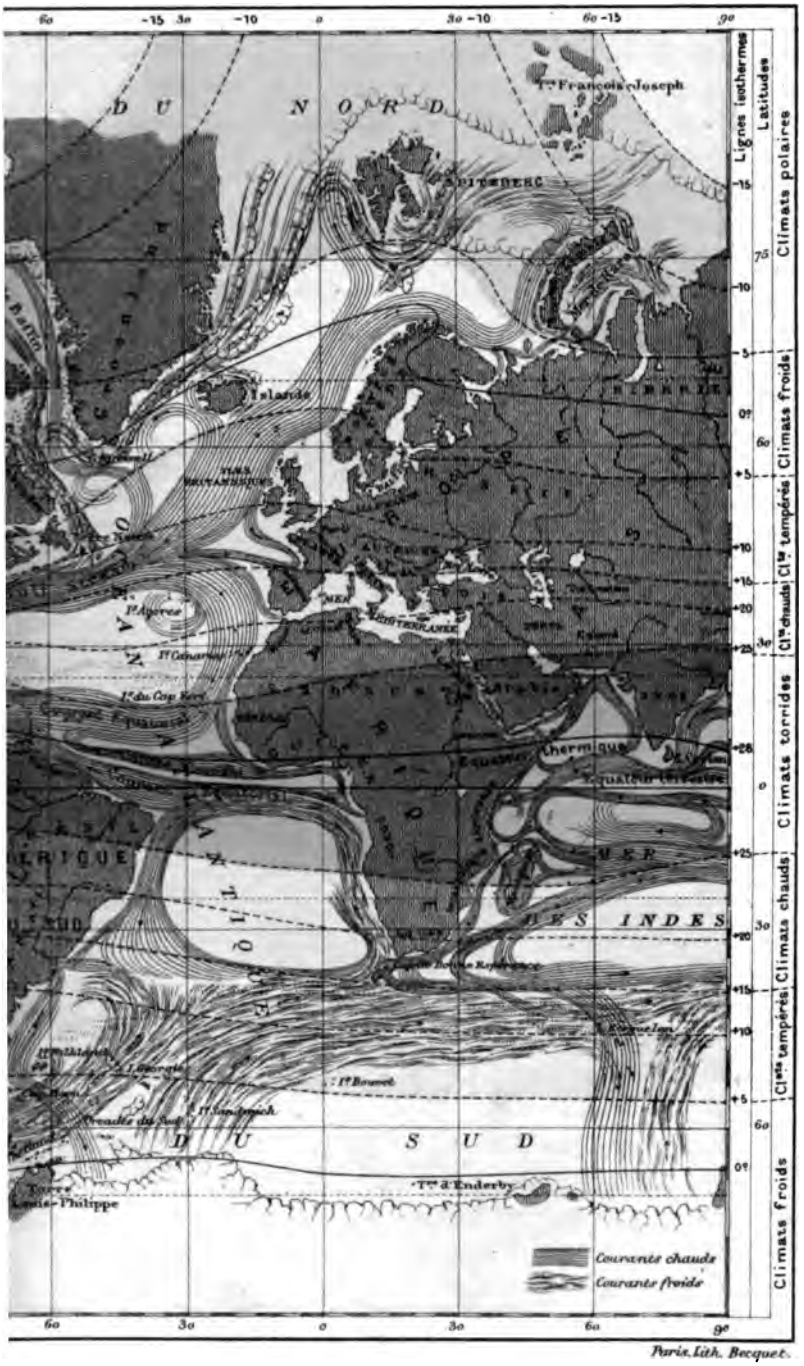
CHAPITRE IV

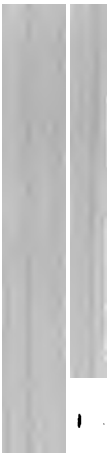
CARACTÈRES DES DIVERS CLIMATS. — LEUR INFLUENCE SUR L'HOMME DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE DES MALADIES.

I. CLIMATS TORRIDES.

La zone des *climats torrides* qui comprend l'espace limité dans les deux hémisphères, par l'isotherme de + 25°, représente plus d'un tiers de la surface du globe. Son domaine s'étend sur quatre parties du monde; l'Europe seule reste en dehors. En Asie, à l'Occident, la zone torride va de la mer Rouge à l'Indus, elle embrasse l'Arabie, le sud de la Perse et le Beloutchistan. Au centre, elle s'étend de l'Himalaya à la mer, renfermant l'Hindoustan. A l'Orient, elle comprend l'Indo-Chine (empire Birman, royaume de Siam, et empire d'Annam).


Lignes isothermes
Latitudes
Climats polaires
Climats froids
Climats tempérés
Climats chauds
Climats torrides
OCÉAN GL
SIBÉRIE
Tropique du Cancer
Courant Equatorial du Nord
OCÉAN PACIFIQUE
Tropique du Capricorne
AUSTRACIE
Terre Victoria
Gravé par B. Mauger


D U N O R D
Tre François-Joseph
SPITSBERG
Islande
Açores
Canaries
Cap Vert
Equateur thermique
Equateur terrestre
ERIQUE
INDES
D U S U D
Bourbon
Tre d'Enderby
Louis-Philippe
Courants chaudes
Courants froide
Lignes isothermes
Latitudes
Climats polaires
Climats froids
Climats tempérés
Climats chauds
Climats torrides
Paris, Lith. Becquet.



En Afrique, à l'Occident, elle comprend la région étendue du cap Blanc au cap Negro, c'est-à-dire la Sénégambie, la Guinée et le Congo. Au centre, le Sahara, le Fezzan et le Soudan. A l'Orient, la région étendue du tropique du Cancer à l'embouchure du Zambèze, renfermant la Nubie, l'Abyssinie, les royaumes d'Ajan, de Zanguebar et de Mozambique, Madagascar et les îles voisines.

En Amérique, dans l'Amérique du Nord, le Mexique, l'Amérique centrale et les Antilles; dans l'Amérique du Sud, la Colombie, les Guyanes et le nord du Brésil.

En Océanie : 1° en Malaisie, les îles de la Sonde, les Philippines, les Célèbes, les Moluques et la Nouvelle-Guinée. En Polynésie, les archipels des Carolines, des Navigateurs, les îles de la Société, les Marquises.

La zone torride est surtout remarquable par la constance et l'uniformité des influences atmosphériques [1].

Les conditions telluriques y sont dans bien des points les mêmes; elles sont caractérisées surtout dans l'Amérique centrale et aux Antilles. Dans l'Amérique centrale du huitième au dix-septième degré de latitude, le pays présente, le long de la mer Orientale, une côte basse, très plate, souvent d'une telle horizontalité, que les fleuves, descendant de la Cordillière, y prennent un cours ralenti; les pluies périodiques torrentielles entraînent vers leur embouchure des quantités considérables de matières terreuses, sédimentaires, et des amas d'arbres, reliés les uns aux autres par ces lianes et ces épiphytes qui sont le trait dominant de la forêt vierge des tropiques. Il en résulte des barres aux bouches des fleuves, des flèches de sédiments qui se créent entre le vrai rivage et la haute mer, de vastes lacunes, des levées de sable entre le continent et la haute mer, qui atteignent plusieurs centaines de kilomètres.

Les rivières, dans leur trajet à travers la plaine, se partagent en une foule de branches qui, s'anastomosant avec celles des rivières les plus voisines, viennent former un réseau presque inextricable de canaux qui souvent n'ont pas de courant. La largeur de la plaine est très limitée et l'on voit surgir d'une manière abrupte les cimes de la Cordillière. Ces hautes cimes séparent l'*enfer des terres chaudes* des régions heureuses de l'intérieur, doucement inclinées vers le Pacifique. Il pleut à peu près toute l'année sur la côte ouest. On comprend quelle peut être la richesse d'un pareil sol d'alluvions et on ne doit pas être surpris de la splendeur des forêts sur le versant Atlantique.

[1] Lorsque nous avons étudié les divers éléments constitutifs des climats, nous avons insisté sur les caractères météorologiques de la zone torride, tant au point de vue de la température que de l'humidité, de la pression, de l'électricité; nous n'avons donc pas à y revenir.

En effet, des bois impénétrables s'étendent partout. Les palétuviers du rivage se dressent dans les lagunes. Il faudrait une longue énumération pour donner une idée des arbres qui, le long des cours d'eau, forment des murailles de 100 pieds de hauteur, serrés et reliés les uns aux autres, comme nous l'avons déjà vu, par une multitude de lianes. Les vents régnant du nord-est sont arrêtés dans leur essor par la haute barrière de la Cordillière. Il en résulte un obstacle à la propulsion des couches d'air et un défaut de circulation active au niveau des plaines basses du littoral: en dehors de la brise de mer et des ouragans, on ne trouve plus ici que de faibles oscillations de l'atmosphère.

Les Européens ne peuvent s'acclimater sur cette côte, funeste d'ailleurs à tous les émigrés ; il est passé en proverbe, en Amérique, que le chemin de fer de Panama a coûté une vie d'homme par traverse posée sur la voie; les Chinois y meurent par centaines ; on raconte qu'au plus fort de l'épidémie une multitude de ces pauvres expatriés allèrent s'asseoir, à la chute du jour, sur les sables de la baie de Panama à la marée basse, et là, les yeux fixés à l'ouest, se laissèrent noyer par le retour du flot[1].

Les phénomènes que nous avons observés pour l'Amérique centrale, se reproduisent dans les autres régions : un sol formé d'alluvions, un régime de cours d'eau caractérisé par des débordements périodiques, au milieu de forêts épaisses, après des pluies torrentielles et avec une chaleur extrêmement élevée, une côte basse et plate, la formation de barres, de flèches, de sédiments, provenant du conflit des eaux douces limoneuses du continent et de la houle constante du large, enfin la stagnation de l'atmosphère, constituent les phénomènes caractéristiques des climats torrides, qui peuvent être considérés comme les causes des endémies que l'on rencontre en si grand nombre dans tous les pays appartenant à cette zone.

Une des influences les plus actives du climat torride sur l'organisme consiste dans l'exagération des exhalations pulmonaire et cutanée[2]. Elle amène une diminution de quantité dans la production de la chaleur ani-

[1] Reclus, *Nouvelle Grenade*, et Pauly, *Esquisses de climatologie comparée*.

[2] Le pigment des parties directement insolées est augmenté, sans que toutefois cette modification soit héréditaire. Le soleil d'Afrique a été impuissant à bronzer la peau des générations des Kabyles blonds, qui, depuis bien des milliers d'années, habitent les frontières orientales de l'Algérie. Les modifications anatomiques de quantité, de couleur et de forme que le pelage des animaux subit, sous l'influence de la température des divers climats, sont évidentes : notre mouton, sous les tropiques, perd sa laine, qui est remplacée par un poil droit et roide de même nature que celui qui lui recouvre le nez et les pattes; et inversement, les toisons lisses des tropiques deviennent laineuses sous notre ciel; le froid, l'exposition à l'intempérie des saisons, chez le porc et le sanglier, augmentent dans des proportions considérables les villosités pileuses de la peau. Ces modifications se prononcent et se consolident par l'hérédité dans la suite des générations. Les modifications du plumage ne sont pas moins évidentes que celles du pelage.

male, et, par suite, une plus faible proportion d'acide carbonique. Le ralentissement de la fonction respiratoire fait que le carbone qui devait être brûlé dans le poumon est éliminé par une autre voie : de là l'activité fonctionnelle plus grande du foie. Il existe une débilité musculaire, une tendance à l'atonie générale qui expliquent le désir d'une alimentation excitante. Sous ces climats, les populations sont molles, inertes, paresseuses ; elles sont peu belliqueuses et souvent manquent complètement de courage.

On voit de grandes nations recevoir avec indifférence le choc des conquérants étrangers ; l'Égypte elle-même, après avoir accompli ses transformations intérieures et vu s'éteindre la caste guerrière qui faisait sa force, est tombée aux mains des étrangers, qui l'ont ensanglantée de leurs luttes et dont la succession fait toute son histoire. En Asie, il n'y a point à proprement parler de zone tempérée, et, par là même, point d'intermédiaire entre les races mobiles et entreprenantes du nord et les races amollies du sud. L'extrême pauvreté à côté de l'extrême abondance, la force voisine de la faiblesse, nous expliquent cette longue succession d'empires, qui couvrit de ruines l'Asie méridionale et qui la fit tant de fois changer de maîtres. Et les mêmes causes agissant toujours dans le même sens, nous comprenons pourquoi ces conquêtes n'amenaient aucun changement durable, et comment les vainqueurs, prenant les mœurs des peuples vaincus et subissant la même influence, se préparaient les mêmes destinées. La race vigoureuse des Perses ne s'établit sur les bords du Tigre et de l'Euphrate que pour succomber au jour marqué devant l'invasion des Grecs ; les successeurs d'Alexandre ne font que préparer les voies aux Romains [1].

Il en est de même lorsqu'on jette les yeux sur l'Inde ; la religion y a pour dogme le néant du monde, l'inutilité de la vie humaine, pour morale l'indifférence et l'inertie. L'influence du climat, la facilité de la vie [2] et en même temps le retour des grands fléaux qui la rendent précaire,

[1] Quant aux Chinois ne nous ont-ils pas devancés dans les arts et dans l'industrie ? Ne connaissaient-ils pas, longtemps avant nous, la boussole, l'imprimerie, la poudre à canon et même le papier-monnaie ?

Nous avons vu à l'Exposition de 1878, dans la curieuse vitrine consacrée à la numismatique de l'extrême Orient, non seulement des pièces de monnaie en forme de lames de rasoir qui remontent à 2000 ans avant Jésus-Christ, mais encore des billets de banque et du papier-monnaie dont les Chinois connaissent l'usage depuis un temps immémorial. Ils s'en servaient, notamment au treizième siècle, lorsque le célèbre voyageur Marco Polo alla les visiter.

[2] Il résulte toutefois d'un rapport du Dr Cornish (*a*), médecin-major de l'armée des Indes, que l'Indien ne doit pas être considéré comme exclusivement *vegetarian* (légumiste). Sans doute, les brahmanes, qui ne prennent jamais d'exercice, s'imposent un régime spécial, mais les travailleurs de l'Inde méridionale, les *wuddahs*, sont omnivores, mangent de la viande, particulièrement de la viande de porc, et à tel point qu'ils laissent rarement passer un jour sans se nourrir de viande.

(*a*) Cornish. Medical aspect of the famine in India (Medical press and circular, 23 avril 1879, p. 329

le goût de la contemplation oisive, la splendeur souvent accablante d'une nature presque toujours supérieure aux forces de l'homme, ont contribué à développer outre mesure parmi ces imaginations, à la fois molles et ardentes, cette partie de l'intelligence qu'on a nommée de nos jours le sens religieux.

Cet ensemble de conditions physiques et morales fait aisément prévoir les différences qui séparent, au point de vue pathologique, les climats torrides de toutes les autres régions du globe. On y rencontre, en effet, des maladies spéciales propres au climat, ainsi que des affections communes à tous les pays, mais qui, sous l'influence de la température, acquièrent quelquefois un caractère particulier.

Les maladies que l'on observe sous ces climats peuvent être divisées en trois classes : 1° les unes sont communes à tous les pays, comme la variole, la rougeole, la scarlatine, les maladies nerveuses, la diphthérie, l'emphysème pulmonaire, l'épilepsie, la phthisie, le rhumatisme et la goutte[1], offrant cependant dans leur marche, leur durée et leurs terminaisons quelques traits différents. Cependant on a beaucoup exagéré l'influence heureuse de la chaleur sur la marche de la phthisie. Dans la Guyane, la phthisie aiguë enlève un tiers de la population, et, ainsi que le dit Laure, les phthisiques ne guérissent pas sous l'Équateur. M. Rochard a démontré, d'après une foule de documents français et étrangers et d'après ses observations personnelles, que, chez les sujets prédisposés, la maladie se développe et marche avec beaucoup plus de violence et de rapidité dans les régions équatoriales que dans les climats tempérés. Rien de plus commun dans les pays chauds que la forme galopante ; la durée totale de la maladie n'est en général que de quelques mois. Elle paraît se multiplier et prendre une force d'expansion considérable dans les localités qui semblent salubres comme l'Océanie et le Pérou. Au contraire, les pays élevés, les climats du nord, seraient indemnes.

2° D'autres affections, observables dans la plupart des climats, revêtent sous la zone torride des caractères si spéciaux, une telle gravité, que ce sont pour ainsi dire d'autres maladies ; telles sont : toutes les affections palustres, les dysenteries, les hépatites.

3° Enfin, une dernière classe d'affections est propre à la zone torride : quelques-unes de ces maladies y naissent et peuvent être transportées plus tard dans d'autres pays. Je citerai, comme exemple, la fièvre jaune et le choléra.

Le degré de gravité des *affections palustres* est en rapport avec la nature du sol ; elle se trouve atténuée sur de hauts plateaux boisés, ou

[1] Charcot, *Maladies des vieillards.*

sur un sol exempt de marécages ; mais dans ces pays, l'homme étant plus directement en rapport avec les influences atmosphériques et telluriques, dont la température augmente l'énergie, subit davantage l'action des exhalaisons du sol[1]. Si donc nous rencontrons des conditions telluriques semblables à celles que nous avons décrites pour l'Amérique centrale, l'intoxication paludéenne se montrera sous ses formes les plus redoutables, c'est-à-dire la fièvre pernicieuse et la cachexie palustre. L'impaludisme imprime en outre son cachet à toutes les autres maladies.

Dans les parages à saisons bien tranchées, c'est à l'époque des pluies que l'on voit apparaître les fièvres; c'est à la période suivante, alors que les marais commencent à se dessécher, qu'elles atteignent leur plus haut degré d'intensité, puis leur fréquence va en diminuant et elles cessent presque complètement à la fin de la saison fraîche.

Dans la partie nord du golfe de Guinée, dans les golfes de Benin et de Biafra, les fièvres sont de la dernière gravité pendant la durée des vents du nord-est (en novembre et en décembre), qui coïncident avec l'élévation de la température et la cessation des pluies. C'est alors que les mouillages de Clarence à Fernando-Po, de Saint-Antoine à l'île du Prince, sont si dangereux.

Le type de la fièvre varie suivant les saisons et les localités ; la fièvre tierce se manifeste dans les parages les moins insalubres. La fièvre quotidienne règne seule dans les lieux les plus infectés et dans la mauvaise saison.

Les typhus rémittents, pseudo-continus et continus, sont de plus en plus fréquents à mesure que l'on se rapproche de l'Équateur ; la fièvre bilieuse hématurique, que l'on observe aussi dans les postes du fleuve et même à Saint-Louis, fait les plus grands ravages dans les comptoirs d'Assinie et du Grand-Bassam. Cette affection redoutable se montre surtout après la saison des pluies ; la fréquence des accès pernicieux est en raison directe de l'insalubrité des lieux.

Les formes les plus communes à la côte occidentale sont, dans leur ordre de fréquence, la délirante, la comateuse, la dysentérique, la cholérique et la syncopale.

Quel que soit le type de la fièvre à son début, elle ne tarde pas à le perdre, pour affecter une marche irrégulière, dans laquelle on voit souvent les accès se reproduire au bout de 7 jours; la cachexie paludéenne apparaît toujours rapidement.

La Guyane, comme l'Afrique tropicale, offre au plus haut degré tous

[1] Il peut arriver, toutefois, que les longues sécheresses et l'intensité de la radiation solaire dessèchent et momifient les émanations putrides des matières animales décomposées, et atténuent ainsi leur action nocive.

les types connus de l'intoxication palustre. Dans les années ordinaires, la fièvre paludéenne représente les trois quarts du chiffre total des maladies externes et internes, et détermine le tiers de la mortalité générale.

L'impaludation des nouveaux arrivés est tellement rapide sur quelques points de cette colonie, qu'il suffit d'un mois, de quelques jours même, pour déterminer l'anémie la plus profonde, et cela au bout de quelques accès de fièvre simple seulement (Saint-Pair).

Plus ordinairement, la fièvre simple est remplacée par les fièvres rémittentes, bilieuses, ictériques, algides, cholériformes; un premier accès méconnu, le suivant devient pernicieux. Les phénomènes pernicieux sont: 1° le délire et le coma, la congestion cérébrale et la stupeur, les convulsions, le tétanos; 2° la pneumonie, la syncope, la cardialgie, la cyanose, l'asphyxie; 3° les vomissements, les flux bilieux, l'évacuation dysentérique ou cholériforme, l'algidité, les sudamina, la diaphorèse, la jaunisse et l'urine sanguinolente (J. Laure) [1].

L'Indo-Chine doit être rangée parmi les contrées où l'on rencontre le plus l'infection palustre (Thorel). Elle constitue un cinquième des décès dans ce pays où les trois quarts des terres cultivées sont des rizières, où l'abondance des pluies transforme pendant six mois toutes les vallées, toutes les excavations, et même toutes les plaines, en marécages.

Aucune localité de la Basse-Cochinchine n'est exemptée. Dans la Haute-Cochinchine et jusqu'à 800 mètres d'altitude, les maladies paludéennes ont la même fréquence et la même gravité. Entre 1200 et 1500 mètres elles paraissent diminuer d'intensité; cependant elles règnent encore, dans le fond des vallées de l'Yunnan, sur les populations issues de Chinois et d'indigènes qui habitent ces hauteurs. Ce n'est qu'à une altitude de 2000 mètres qu'elles sont en véritable décroissance. Les types les plus divers se trouvent représentés. Le type quotidien est plus fréquent chez les Européens; chez les Annamites, au contraire, on observe le plus souvent le

[1] Nous devons faire une légère exception pour la presqu'île de Malacca. La terre, d'une fertilité excessive, produit les épices que les Européens vont chercher de temps immémorial dans les îles de la Sonde. Les montagnes contiennent des gisements d'or, d'argent, de cuivre, d'étain. Quoique au voisinage de l'Équateur, le climat n'est pas malsain pour les hommes de la zone tempérée. De belles rivières, dont les estuaires forment sur la côte des ports naturels, permettent aux navires de pénétrer à l'intérieur des terres. Il n'y a donc pas de contrée au monde dont la possession soit plus avantageuse pour une nation industrieuse et commerçante.

La population indigène, assez clairsemée d'ailleurs, est de race malaise, indolente, plutôt fourbe que méchante, facile à gagner par l'appât du gain. Partout où la sécurité est à peu près assurée, les Chinois arrivent en grand nombre, avec les qualités qui les caractérisent : économie, sobriété, application au travail. Les Européens sont incapables de se livrer à un travail manuel sous ces latitudes chaudes; mais ils apportent leur esprit d'entreprise, leur savoir, leur expérience, et ils trouvent sur place la main-d'œuvre dont ils ont besoin pour exploiter les richesses naturelles du sol. Les Malais, bons navigateurs, s'adonnaient volontiers à la piraterie. Les marines européennes y ont mis bon ordre en ces dernières années.

ɔe tierce. Les fièvres intermittentes simples règnent presque également ıte l'année et la saison sèche n'amène qu'une faible diminution dans ır nombre. Les formes de la fièvre sont très variées, depuis l'accès ɲple régulier jusqu'à l'anémie et la cachexie paludéenne la plus proɔncée, jusqu'aux formes larvées et aux formes pernicieuses les plus diɾrses et les plus rapides. Les formes pernicieuses les plus ordinaires sont forme encéphalique, la forme ataxique et l'algide ; les accès pernicieux ılatent en général subitement, sans que rien, pas même un accès anténeur, l'ait annoncé.

De toutes les endémies des pays chauds, c'est la *dysenterie* qui fait ırtout le plus de victimes.

Au Sénégal, les fièvres intermittentes ne figurent que pour 31 ɔur 100 dans la mortalité générale, tandis que la dysenterie y entre ɔur 37,16.

La fréquence de la dysenterie est d'ailleurs en rapport direct avec ɛlle des fièvres intermittentes, sévissant surtout sur les bords empestés ɛs rivières ; toutefois, ces deux maladies ne règnent pas à la même ɔoque : la dysenterie se montre après les fièvres.

Sur la côte occidentale de l'Afrique, les vents de nord-est et les variaons brusques de température ont une influence marquée sur sa productɔn ; elle se présente rarement avec une marche franchement aiguë, son ébut est lent et insidieux, la diarrhée la précède le plus souvent, ɛs formes bilieuses et mucoso-bilieuses sont celles qu'elle affecte ɛ préférence ; nulle part aussi elle n'offre une plus grande tendance à la ɛcidive.

A la Guyane, la dysenterie est permanente ; elle sévit dans les localités ı la fraîcheur des nuits contraste le plus avec la chaleur diurne. La dysıterie primitive existe souvent en dehors du paludisme, ainsi qu'on le ɔit aux îles de Remires et du Salut.

L'*hépatite* est encore une des endémies de la zone torride et l'Afrique ɔpicale est surtout son pays de prédilection. Il n'est guère d'Européen ui puisse séjourner à la côte occidentale, sans être atteint d'hyperémie du ɔie. L'hépatite est le plus souvent liée à la fièvre intermittente et surtout la dysenterie qui la précède très souvent et dont elle affecte la marche ısidieuse. Il n'est pas rare de voir des abcès se produire et acquérir un ɔlume considérable chez des individus qui semblent à peine malades et ui continuent à vaquer à leurs occupations jusqu'au moment où leur abɛs vient à s'ouvrir. Au Sénégal, l'hépatite entre pour un quart environ ans la statistique des décès.

La *colique sèche* est rattachée encore, à tort selon nous, par un certain ombre de médecins (Laure entre autres) à l'endémie palustre ; elle règne ex-

clusivement, dit-il, dans les pays marécageux situés sous le tropique, et la fièvre intermittente à laquelle on la voit succéder paraît ordinairement en être le point de départ. Elle atteint les sujets débilités, qui ont subi l'influence des marais, les anémiques disposés aux maladies du foie, à l'intermittence, à la cachexie. Toutefois, d'après les travaux de Lefebvre, trop de raisons portent aujourd'hui à considérer cette maladie comme un empoisonnement saturnin pour qu'on puisse la compter au nombre des intoxications palustres.

On observe également, sous la zone torride, certaines affections qui offrent quelques caractères communs avec les maladies du même genre qui existent dans nos pays. Le *typhus des hauts plateaux* qui se rencontre partout au Mexique, endémique seulement sur l'Anahuac, serait, d'après M. Jourdanet, le typhus à forme hémorrhagique qui, sous le nom de *mataz ahualt*, fièvre rouge des Aztèques, aurait, à diverses époques, exercé d'affreux ravages parmi les Indiens des Cordillères. Coindet fait observer que, si le typhus est plus fréquent sur le plateau central, cela tient à ce qu'à des niveaux inférieurs les conditions climatériques permettent l'habitation dans des localités mieux aérées, que les ruisseaux, les rivières, les lacs y sont permanents, tandis que sur les hauteurs ils se dessèchent à certaines saisons, laissant au milieu des villes et des villages de vastes dépôts d'immondices.

D'autres maladies semblent affecter, sous le climat torride, un caractère particulier, distinctif des mêmes maladies observées dans nos contrées. Ainsi l'*anémie du Gabon* paraît parfois être une affection essentielle, propre au pays même ; elle peut se développer sans être la conséquence d'aucune autre maladie, et il n'est pas rare de voir des hommes qui n'ont jamais présenté les symptômes caractéristiques de la fièvre paludéenne, ou de toute autre affection endémique, dépérir progressivement et souvent très rapidement (anémie galopante), sans qu'on puisse attribuer à autre chose qu'à une anémie essentielle le brusque changement opéré dans leur santé. Ces cas sont toujours très graves et il faut rapatrier les malades d'urgence, car la rentrée dans les climats tempérés est la seule chance de salut (Aude).

La fréquence des *calculs vésicaux* est très grande, tant dans les provinces centrales que dans les provinces supérieures de l'Inde ; elle a été observée par Currant, entre Calcutta et Peschaver. D'après cet auteur, elle paraît augmenter à mesure que l'on approche des hauts plateaux. Les natifs de l'Inde s'accroupissent sur les talons pendant l'acte de la miction, au lieu de se tenir debout comme nous le faisons en Europe, et il n'est pas douteux, dit Currant, que cette attitude ne soit défavorable à l'évacuation complète et facile du contenu de la vessie.

Les grandes *plaies* guérissent en Abyssinie avec une remarquable facilité, comme cela s'observe à la suite des supplices de la castration, de l'amputation du pied ou de la main, qui sont largement pratiqués sur les eunucs et sur les criminels.

Les températures excessives que rencontrent dans la mer Rouge les navires qui la parcourent donnent lieu parfois à des accidents graves d'*asphyxie*. Texier cite quatre cas mortels sur le transport-écurie *la Garonne*, en juillet 1862 [1].

Il est peu d'états morbides qui soient plus mal connus des médecins que ceux auxquels on donne le nom d'accidents d'*insolation*, de *coup de soleil*, etc. A la *Société médicale des hôpitaux*, M. Lacassagne a attiré sur ce point l'attention des médecins [2], et M. Sévestre a publié sur cette question, dans le *Progrès médical* (1878), un article intéressant. Le coup de chaleur, plus fréquent dans les pays chauds et la zone méridionale des climats tempérés, a cependant été observé à la limite septentrionale de ces climats. L'insolation offre son maximum de fréquence dans les localités qui appartiennent aux climats excessifs. Au-dessous du 40° de latitude, l'affection est particulièrement grave, la mortalité dépassant souvent la moitié et même les deux tiers des atteintes. Le danger augmente si le temps est lourd, orageux, chargé d'humidité, circonstance qui diminue l'évaporation sudorale et, par suite, entrave la déperdition du calorique. Aussi les coups de chaleur sont plus fréquents à la veille des orages, et aux Indes dans la période qui précède les changements des moussons.

La stagnation et l'échauffement des couches atmosphériques sont à leur maximum dans certains défilés demeurés célèbres, soit en Algérie, soit surtout aux Indes orientales. Il en est de même de quelques voies maritimes, surtout la mer Rouge, ce long défilé, encaissé entre les montagnes de l'Arabie et de l'Égypte, et qui est souvent le théâtre de calmes désespérants, pendant lesquels éclatent de véritables épidémies d'asphyxie à bord des bâtiments qui le traversent.

Les effets de l'insolation peuvent être assez différents suivant qu'ils résultent de l'élévation générale de la température de l'air ambiant, ou suivant qu'ils sont produits par l'action directe des rayons du soleil.

M. Lacassagne a particulièrement insisté sur cette distinction, et pour la caractériser mieux encore, il veut que l'on désigne les premiers de ces accidents sous le nom de *coup de chaleur* et les autres sous celui de *coup de soleil*. Ces dénominations sont d'ailleurs empruntées à d'autres auteurs qui souvent les employaient indifféremment l'une pour l'autre. Cette distinction a, en effet, une certaine importance. Le *coup de chaleur* est surtout une maladie des pays chauds, et augmente de fréquence à mesure que l'on se rapproche de l'Équateur ; il peut cependant être observé dans nos climats pendant les grandes chaleurs de l'été, ou chez les ouvriers soumis à une source artificielle de calorique (dans les chaufferies des navires à vapeur, les raffineries de sucre, etc.). Ces accidents peuvent survenir en dehors de l'action directe du soleil, et assez souvent même on les observe sous la tente, dans les baraquements, à l'abri du soleil, ou encore la nuit. J'ai constaté ces effets en Perse, en revenant de Téhéran à Kasbine, par un ciel très cou-

[1] La température, sur le pont, était de 39 degrés à l'ombre ; dans l'intérieur du navire, elle a dépassé 45 degrés dans le faux-pont supérieur, et est arrivée à 52 degrés dans le compartiment des chevaux. La chaleur était presque aussi intense le soir que dans l'après-midi. Ce n'est qu'après neuf heures et pendant la nuit que l'on ressentait un abaissement notable. En même temps que se produisaient ces morts subites, on observait aussi des syncopes, des étouffements. La chaleur était telle que tout le monde restait sur le pont ; on éprouvait une grande gêne à respirer, une faiblesse générale, une soif intolérable.

[2] *Bull. de la Soc. méd. des hôp.*, 27 juillet 1877, et *Union médicale*, janvier et février 1878.

vert. M. Lacassagne en signale un certain nombre de cas; en voici un exemple que nous trouvons dans un travail de Arndt[1] :

« Dans les derniers jours de juillet 1870, la 1re division du 2e corps prussien cantonné autour de Berlin, dut faire une marche militaire des plus fatigantes. Des soldats en grand nombre furent atteints de coup de soleil (ou plutôt de coup de chaleur), surtout à la fin de la journée, où cependant, chose extraordinaire, on marchait sous un magnifique ombrage. Sept d'entre eux succombèrent à la maladie. »

Dans le coup de chaleur, le calorique porte son action sur tout l'organisme qu'il élève à une température incompatible avec la vie. Les malades succombent avec des phénomènes asphyxiques, et, à l'autopsie, on trouve généralement une congestion intense de tous les organes et particulièrement des poumons, qui renferment souvent des noyaux apoplectiques; le sang est profondément altéré; les muscles ont subi des modifications importantes, ils sont rigides. La coagulation qui se fait dans le tissu musculaire débute par le cœur et le diaphragme.

Le *coup de soleil* au contraire peut être observé partout et même peut-être plus fréquemment dans les climats tempérés, où l'on se met moins que dans les pays chauds à l'abri des rayons du soleil. Les rayons solaires portent leur action sur une partie quelconque du corps, ordinairement l'encéphale; les accidents consécutifs sont en rapport avec l'intensité de cette cause et la réaction du sujet atteint, et lorsque les individus succombent, c'est toujours à des accidents cérébraux et à leurs conséquences.

On se fait difficilement une idée de la température que peut atteindre une partie du corps exposée pendant un certain temps à l'action directe du soleil. M. Vallin[2] a fait sous ce rapport quelques expériences fort curieuses. Tandis qu'un thermomètre suspendu au soleil pendant une demi-heure ne dépassait pas 31°,8, M. Vallin a vu le même instrument, reposant sur une pièce d'ouate de couleur brune, atteindre jusqu'à 80°,6 au bout d'une demi-heure, la température à l'ombre étant de 27°,2.

Dans deux cas, au mois de juillet, après une promenade d'une heure au soleil, le même observateur a trouvé à l'intérieur d'un chapeau de soie ordinaire 42° et 46°, alors que la sensation de chaleur à la tête n'était réellemen t pas pénible.

« Mais, ajoute-t-il, ce n'est jamais avec une coiffure légère et perméable qu'on voit survenir des accidents; ce sont les militaires surtout qui en sont atteints, et il faudrait connaître la température intérieure du casque en métal, des shakos épais en drap ou en cuir, le plus souvent de couleur noire. Il est de notoriété que les cavaliers se brûlent parfois la main en la portant sans précaution à leur casque, après être restés plusieurs heures immobiles au soleil, à la suite des revues par exemple : la température des parois doit s'élever facilement dans ce cas à 70°; le renouvellement de l'air intérieur est à peu près nul, cet air est constamment saturé d'humidité, et il ne serait pas impossible que la tête des hommes supportât le degré de chaleur qui, sous la calotte d'eau chaude, provoquait des accidents chez les animaux en expérience. »

Les accidents de l'insolation dans nos climats se produisent surtout pendant les grandes chaleurs; cependant, ainsi que l'avait remarqué Tissot, ils ne sont pas absolument rares au printemps, mais sont alors beaucoup moins graves.

Le sommeil est une condition des plus fâcheuses. Van Swieten parle de deux moissonneurs qui s'étaient couchés au soleil la tête nue et qui moururent. Tissot cite aussi l'exemple de deux faucheurs qui s'endormirent sur un tas de foin la tête nue; ayant été réveillés par les autres, ils chancelèrent, prononcèrent quelques mots qui n'avaient point de sens et moururent.

C'est chez les *moissonneurs*, et surtout chez les *soldats en marche*, que les coups de

[1] *Arch. für pathol. Anat. und Phys.*, t. LXIV, et *Revue des sciences médicales* (Hayem), t. VI, p. 459.

[2] *Recherches expérimentales sur l'insolation et les accidents produits par la chaleur.* — *Arch. de médecine*, 1870. — V. aussi du même auteur une revue critique in *Arch. de médecine*, 1871.

soleil frappent avec le plus d'intensité. Dans l'armée, les fantassins sont plus souvent affectés que les cavaliers; et ceux qui se trouvent au centre de la colonne sont plus que les autres exposés aux accidents; aussi les Anglais, dans l'Inde, conservent-ils un large espacement entre les hommes dans les troupes en marche.

Les accidents produits par l'insolation ou le coup de soleil sont extrêmement variés, et, suivant l'expression de Handfield Jones[1], « il n'est peut-être pas un trouble fonctionnel du système nerveux qui ne puisse être produit par une chaleur excessive. »

Ces symptômes, que nous ne pouvons suivre dans tous leurs détails, ont surtout été étudiés par Tissot[2] et par M. Lacassagne. On trouvera aussi des faits intéressants épars çà et là dans divers recueils, et particulièrement dans les journaux anglais.

M. Lacassagne admet trois degrés dans le coup de chaleur : dans le *premier degré*, il y a d'abord lassitude, faiblesse dans les membres inférieurs, puis douleurs dans la poitrine avec dyspnée plus ou moins intense; l'individu sent qu'il étouffe, présente une congestion de la face, une turgescence des vaisseaux de la peau (*forme asphyxique*); — plus souvent il tombe à terre, tout à coup, parfois même au milieu d'une conversation, éprouvant une douleur à la base de la poitrine, mais sans dyspnée; il est très pâle (*forme syncopale*). D'autres enfin (*forme mixte*) présentent à la fois de l'oppression et un état vague et indéfinissable de syncope menaçante.

Souvent les phénomènes graves ont été précédés d'un état de malaise avec céphalalgie, faiblesse extrême, brouillards devant les yeux, étourdissements, etc. Le lendemain, les phénomènes du coup de soleil ont disparu plus ou moins complètement, mais les malades présentent à peu près constamment de la constipation.

Le *deuxième degré* est décrit avec soin par un médecin militaire qui en a été atteint d'une façon assez sérieuse. Le vague des idées (on le trouvait *tout drôle*), des vertiges, des troubles intellectuels plus ou moins accusés, puis un coma d'intensité variable, une fièvre légère, s'ajoutent aux phénomènes déjà signalés par le premier degré.

Dans le *troisième degré*, où l'excès de chaleur ambiante paraît s'ajouter, pour produire les accidents, à l'action des rayons solaires sur l'encéphale, les phénomènes peuvent être extrêmement graves et la mort peut survenir très rapidement; certains malades sont pour ainsi dire foudroyés.

L'insolation ne produit pas seulement des effets immédiats; elle peut aussi amener des effets plus éloignés et des troubles plus durables.

L'influence de l'insolation sur le développement de la méningite a été signalée par la plupart des auteurs qui ont écrit sur les maladies des enfants (Rilliet et Barthez, West, etc.). En résumé, comme le fait observer avec raison notre collègue, L. Colin, le mécanisme du coup de chaleur est très complexe, vu la simultanéité des altérations ou des troubles subis, en un milieu anormal comme température, par les principaux organes de la vie : cœur, poumons, centres nerveux. Les formes cliniques décrites par les différents auteurs sont très multiples, parce que chacun a pris pour base de sa description le syndrome qui l'a le plus spécialement frappé.

En Sénégambie, la singulière maladie qui a reçu le nom de *maladie du sommeil*, *sleeping dropsy*, *n'tonzy*, des indigènes (hypnosie), est particulière aux noirs de la côte occidentale d'Afrique. Cependant M. Chasseniot dit avoir vu en 1859, à Gorée, un mulâtre de Saint-Louis succomber à cette affection.

Depuis l'occupation du Sénégal, il était notoire, parmi les colons de Saint-Louis et de Gorée, que chaque année un certain nombre d'esclaves

[1] Handfield Jones. *Clinical Lecture on a case of Sunstroke*, in *Med. Times and Gazette*, 16 mars 1878.

[2] *Avis au peuple sur sa santé*, t. I, p. 178.

(surtout à Gorée) en était atteint; on l'y nommait maladie de Gorée. C'est sur les noirs du Congo que l'hypnosie a été le plus souvent observée. M. Guérin l'a étudiée à la Martinique, mais les hommes atteints étaient des noirs africains ayant au plus cinq à huit ans de séjour aux Antilles; jusqu'à présent cette maladie n'a pas été vue sur les noirs nés aux Antilles et purs de tout mélange, fait qui, pour certains auteurs, semble établir son origine africaine. L'hypnosie attaque tous les âges, et les deux sexes à peu près indistinctement; d'après M. Guérin, l'âge de prédilection serait de 12 à 18 ans : elle est relativement plus rare dans l'enfance.

Au Soudan, Quintin donne le nom d'*acrodynie* à une affection dont il a observé quelques cas et qui présentait les symptômes suivants : desquamation de la peau avec engourdissement et fourmillement dans les extrémités; altération de la sensibilité tactile, complication d'embarras gastrique; les malades se plaignaient de ne pouvoir poser les pieds par terre sans éprouver une vive sensation de brûlure. On a noté comme causes : la nourriture malsaine et insuffisante, l'humidité des habitations, enfin l'usage du maïs. Pour M. Rey, cet état paraît tenir à la fois de la pellagre et de cette affection récemment décrite (Le Roy de Méricourt) sous le nom de *burning of the feet* (sensation de brûlure aux pieds).

En 1865, on a observé à la Réunion une épidémie de *fièvre à rechute* (relapsing fever), typhus récurrent (Mac-Auliffe). Sur 121 cas il y a eu 47 décès, ce qui donne une mortalité de plus de 38 pour 100.

L'*hématurie chyleuse* est endémique dans certaines contrées tropicales, au Brésil, au cap de Bonne-Espérance, dans l'Inde, à l'île de la Réunion, à l'île Maurice et à Madagascar. Salesse (de l'île Maurice) affirme que les trois quarts des enfants de cette île en sont affectés. Cassien n'a rien observé de semblable à la Réunion; les enfants y sont quelquefois atteints d'hématurie, mais dans une proportion beaucoup plus faible que celle indiquée par les médecins de l'île Maurice; ils sont généralement affectés d'hématurie simple idiopathique. Le caractère chyleux de l'urine n'apparaît que dans un âge plus avancé et lorsque l'affection est déjà ancienne. A la Réunion, l'âge adulte et le sexe masculin paraissent prédisposés à cette maladie; elle attaque de préférence les individus de la classe aisée; les Européens qui viennent dans l'âge adulte habiter le pays, ainsi que les créoles, y sont surtout prédisposés, et, parmi ces derniers, les individus d'un tempérament lymphatique. L'hématurie chyleuse, assez fréquente sur le littoral, ne se développe jamais dans les localités élevées. L'hématurie est aujourd'hui rattachée à l'existence d'un parasite, la filaire adulte de Bancroft, qui, émettant de nombreux embryons (filaires de Wucherer), produit suivant les localités soit l'hématurie, soit l'*éléphantiasis* des Arabes, soit certaines ascites, soit l'*andrum*. C'est ce

dernier nom que les naturels, au dire de Kæmpfer, donnent dans l'Inde à une forme d'*hydrocèle*.

L'*andrum* commence par un érysipèle au scrotum, qui se reproduit, dit-on, tous les mois à la nouvelle lune; il laisse après lui une tuméfaction causée par l'épanchement d'une matière séreuse dont la quantité augmente de jour en jour et exige des ponctions ou des scarifications. Cette maladie attaque les indigènes et les Européens; il suffit d'un séjour de quelques années pour y être sujet, elle est incurable pour les habitants. Si l'on change de climat, la tumeur diminue et finit par disparaître (Boudin).

Les *affections cutanées* sont très fréquentes et très variées sous les climats torrides. Nous allons en passer quelques-unes en revue.

A la Guyane, l'*ulcère phagédénique des pays chauds* est très fréquent. Suivant Chapuis, le nombre des individus atteints d'ulcère est dans la proportion de 22 pour 100 sur le total des malades admis dans les hôpitaux. L'ulcère phagédénique n'épargne aucune race; on le rencontre non seulement chez les transportés de race blanche et de race noire, mais au moins aussi souvent chez les immigrants coolies. Les Madériens, les Chinois, en sont également affectés, ces derniers peut-être moins souvent. Cet ulcère semble épargner les Indiens aborigènes.

En Sénégambie, les moindres égratignures deviennent l'origine de l'ulcère phagédénique des pays chauds, que l'on appelle ici *ulcère de Kéniéba*. Le poste de ce nom est dans le Bambouck, entre les rivières Sénégal et Falémé.

Sur les bords de la mer Rouge, on observe la *plaie de l'Yémen* qui vient compliquer les blessures comme en Arabie, quoique plus rarement.

Azéma a décrit sous le nom d'*ulcère de Mozambique* une des formes de l'ulcère phagédénique des pays chauds. Il se montre fréquemment sur les Cafres des diverses tribus. Les Makoias l'appellent *kilouda* (plaie). Cette lésion se rencontre aussi aux îles Comores, notamment à Anjouan et à Madagascar; chez les Malgaches, elle a souvent pour origine une plaie produite par la piqûre d'un fragment de corail ou d'un aiguillon de raquette, alors que la plaie a été en contact avec l'eau de mer. L'ulcère de Mozambique se développe presque exclusivement aux membres inférieurs.

Le *bouton d'Alep*, ou ulcère d'Orient, se voit très souvent le long du Tigre et à Bagdad; on l'a observé aux environs de Damas, suivant Volney, et au pied du Liban d'après M. Suquet. La côte nord du golfe Persique paraît être la limite de cette affection, qui remonte jusqu'au 37e degré de latitude nord et s'étend entre 34 et 60 degrés de longitude est. Les variétés de forme sont nombreuses.

En Océanie, dans la Malaisie, le *bouton d'Amboine* est endémique, dans l'archipel des Moluques, il a été décrit pour la première fois par Bontius, qui avait déjà reconnu son analogie avec la maladie véné-

rienne. Des recherches plus récentes ont prouvé que le bouton d'Amboine n'était autre chose que la frambæsia et qu'il dépendait de la syphilis; il atteint plus particulièrement, d'après Van Leent, les individus de race nègre ou malaise et les métis provenant du mélange de ces races ou de leur croisement avec les Européens. Ceux-ci ne sont pas toujours épargnés; les cas les plus fréquents et les plus graves s'observent chez les enfants indigènes, depuis la naissance jusqu'à l'âge de 10 à 12 ans. Le bouton d'Amboine est contagieux, inoculable et surtout transmissible par voie d'hérédité.

Dans le pays des Mandingues, en Sénégambie, on observe aussi la *frambæsia* (Yawes).

Sur la côte de Guinée, les maladies de la peau sont très répandues; la gale, appelée *krakra*, est très commune; on constate les diverses formes de *pian*, le *psoriasis palmaire*, beaucoup d'éruptions herpétiques; il n'est pas rare de rencontrer des ulcères du nez, des lèvres, de la face, etc.

Aux Antilles, le *pian*, le *crabe*, le *lota* et diverses autres taches de la peau sont des formes syphilitiques propres à la race nègre.

L'*ulcère phagédénique* se déclare souvent chez les travailleurs et aux membres inférieurs.

Les *bourbouilles* (lichen tropicus) sont surtout le partage des inacclimatés, mais n'épargnent pas les créoles.

Les affections cutanées sont également nombreuses à la Réunion.

Au Mexique, un petit insecte, appelé par les Indiens *tlasahuate*, attaque l'homme et se fixe presque toujours aux paupières, aux aisselles, au nombril, etc.; sa présence est annoncée par la démangeaison, puis surviennent de la rougeur, du gonflement et quelquefois de la suppuration : ces symptômes restent toujours locaux. Il suffit d'enlever l'insecte pour que les phénomènes morbides cessent; les Mexicains se servent ordinairement, pour cela, d'une aiguille ou d'une tige de graminée.

C'est à la Guyane que Coquerel a étudié la mouche à laquelle il a donné le nom de *Lucilia hominivorax*. Les accidents graves, les cas de mort, produits par la présence et le développement de ses œufs dans les fosses nasales, ne sont nullement rares, surtout chez les transportés et chez ceux qui vivent au voisinage des chantiers près des bois (Audouit).

La puce pénétrante ou *chique* est très fréquente en terre basse, et assez rare dans les régions un peu élevées (Bonnet). Elle habite exclusivement les parties comprises dans la zone torride des deux Amériques; elle est excessivement fréquente au Brésil, à la Guyane, au Mexique; on la rencontre aussi dans les républiques équatoriales du Nouveau Monde et dans les îles du golfe du Mexique.

La piqûre *des scorpions de la Nouvelle-Grenade*, d'après Posada-

rango, produit, outre la douleur locale, une petite plaque érythémateuse ure, avec un point ecchymotique au centre, un peu d'angoisse, de maise vague, d'étourdissement, et, ce qui est caractéristique, un engourissement très marqué de la langue, une sorte de paralysie incomplète de et organe. Les mêmes phénomènes ont été observés à Guayaquil par . Duran, et, dans quelques cas, il a noté de légères convulsions cloniques ; ordinairement les accidents disparaissaient en moins de vingtquatre heures, mais chez des personnes affaiblies et chez des enfants la nort peut survenir.

Les médecins espagnols ont signalé dans la campagne de 1863 aux Antilles, campagne faite par des troupes acclimatées, venant de deux îles oisines, Porto-Rico et la Havane, des ulcérations multiples sur les diverses parties de la surface cutanée. Chez les soldats venant de la province de Seybo, ces ulcères ou *rampanos* sont attribués à la piqûre d'un insecte ppelé *colorado*, que les uns considèrent comme le *Pulex penetrans*, qui xiste en certains lieux de Saint-Domingue, d'autres comme une fourmi ouge, dont la piqûre détermine une vésicule ombiliquée avec prurit exessif et suivi d'ulcération.

Au Sénégal, on rencontre souvent dans les postes du fleuve, et même Saint-Louis, des hommes atteints de *filaire de Médine* au pied, à la amhe et à la cuisse. Les sujets, pour la plupart indigènes, racontent u'ils ont été atteints du ver, après avoir traversé à gué des flaques d'eau roupissante.

Au Sénégal, on observe également l'*éléphantiasis des Arabes* et le *ragonneau*.

En Mozambique, les indigènes désignent sous le nom d'*itaca* (ce qui ignifie en langage *macua* force, violence) une maladie fébrile à sympômes complexes et qui ne saurait être acceptée comme une forme pyréique spéciale à cette contrée.

A Rios de Senna, on appelle *fièvre de carrapato* une pyrexie qui ataque surtout les nouveaux arrivés. Cette fièvre est souvent accompagnée le délire; on l'attribue généralement à la morsure d'un insecte commun lans cette localité et qu'on nomme carrapato(?).

Matunica ou *mapute* est le nom, en langue *landine*, d'une espèce l'*angine diphthéritique* qui apparut pour la première fois en 1837, à aurenço-Marquez, et qu'on suppose avoir été importée de la côte de Natal. n 1838 et 1839, cette maladie devint épidémique et fit de grands raages; depuis elle est restée endémique et s'est étendue au nord de Laurenço-Marquez (Rey).

La *lèpre* existe encore dans toutes les parties du monde. Afin de ne pas scinder la distribution géographique de cette maladie, nous dirons immé-

diatement tous les points du globe où elle se montre, bien qu'ils soient loin d'appartenir tous à la zone torride.

En Islande, elle règne sous le nom de spedalsked. Le nombre des lépreux était en 1857 d'environ 150 sur 52000 habitants (Guérault). Aux îles Féroé, il était en 1846 de 66.

La lèpre est très répandue dans la partie sud-est de la Russie d'Europe, à l'est de la Crimée, sur le littoral de la mer d'Azov, le long du Caucase jusqu'à Astrakan, près de la presqu'île de Cherson, sur les bords du Don, ainsi que dans l'Oural. Elle existe aussi dans quelques localités des provinces baltiques, particulièrement en Finlande, en Esthonie, en Courlande, et cela, non seulement parmi les habitants des côtes, mais aussi, d'après Meyer, parmi la population des villes situées plus à l'intérieur.

En Suède, la lèpre s'observe dans la province de Helsingelande. Cette maladie est endémique sur les rives du grand fleuve de Ljusman. Le nombre des lépreux est considérable en Norvège, principalement dans certains districts des environs de Bergen. Au dénombrement de 1846, on comptait 1 lépreux sur 95 habitants ; il existait dans toute la Norvège 1122 spedalsques dans les provinces, et 196 internés dans les hôpitaux spéciaux de Bergen, Drontheim, Molde et Christiania. Ces chiffres étaient déjà en 1857 au-dessous de la vérité et, d'après Boëck et Danielsen [1], la maladie a fait des progrès dans ces dernières années (Guérault).

En Italie, la lèpre est endémique dans quelques localités du littoral, sur la côte orientale, à Comacchio, située dans les lagunes de Ferrare ; elle est un peu plus fréquente sur le littoral du golfe de Gênes, depuis Chiavari jusqu'à Nice.

La lèpre, d'après Hennen, règne endémiquement dans un village de Céphalonie. Elle se rencontre dans quelques îles grecques ainsi que dans plusieurs villages d'Eubée et d'Andros, mais particulièrement dans les îles turques, Tenedos, Patmos, Samos et surtout à Candie. Elle s'observe également en Syrie et en Palestine.

La lèpre est endémique dans quelques régions de la Perse ; on rencontre des lépreux à Tabris, à Zendjam, à Hamadan.

Elle est très commune à Bombay, à Madras ; elle s'y montre sous toutes les formes.

A Foo-Chow (Chine), la lèpre est très répandue : les lépreux sont cantonnés et nourris dans des léproseries [2].

A l'île Sitka (Amérique), on rencontre la lèpre tuberculeuse.

D'après Hoest, Lemprière et Jackson, elle règne au Maroc ; les lépreux sont en grand nombre et habitent un quartier séparé, bien que restant en relations habituelles avec la population.

Suivant les observations de Prosper Alpin, de Larrey, de Pruner, de Griesinger et les rapports de tous les voyageurs, la lèpre règne endémiquement sur toute la vallée du Nil, sur le littoral méditerranéen et sur celui de la mer Rouge ; il en serait de même pour l'Abyssinie, où elle n'est pas seulement limitée au littoral et aux plaines, mais où on l'observe fréquemment aussi sur les plateaux. Elle serait inconnue au Sennaar ; en revanche elle est commune au Darfour. Cette maladie est également endémique le long de la côte septentrionale d'Afrique ; elle serait plus rare dans le pays des dattes que dans les autres régions. Elle est aussi répandue en Sénégambie. On la rencontre en suivant la côte ouest d'Afrique depuis Sierra Leone jusqu'à la côte du Congo ; il existe à la colonie du Cap deux léproseries. On signale la fréquence de la lèpre à Madagascar, à la côte de Mozambique,

[1] Danielsen et Boëck. *Traité de la spedalsked ou éléphantiasis des Grecs*. Paris, 1848, in-8 et atlas in-folio.

[2] En Birmanie, où la lèpre est extrêmement répandue, un des mets les plus favoris est le *gnappee* ou poisson putréfié. On prend une grande masse de poisson, on la met dans la saumure, on l'enfouit sous le sol et on la laisse se putréfier pendant un temps qui varie de un à quatre ans, suivant le goût des consommateurs. Au bout de ce temps, elle ne forme pour ainsi dire qu'une masse de vers remuants. Les Birmans se délectent à l'odeur de cette horrible friandise. Ajoutons qu'en Chine l'emploi alimentaire du gnappee est extrêmement répandu. (« Le gnappee des Birmans et la lèpre, » *The sanitary Record*, 4 avril 1879, p. 214.)

à Maurice et à la Réunion. Elle est fort commune à Madère ; elle règne endémiquement aux Açores. Elle a été constatée à Sainte-Hélène.

La lèpre se rencontre dans beaucoup de localités du Mexique, elle est de préférence endémique parmi les tribus indiennes. Elle ne s'est pas seulement montrée sur le littoral et dans les plaines, mais encore, d'après les observations de Cheyne, sur beaucoup de points des terres hautes (Colombie).

Elle règne dans les anciennes possessions espagnoles de l'Amérique du Sud qui forment la Nouvelle-Grenade et le Venezuela.

Dans la république de l'Équateur, elle est très répandue.

Ulloa a appelé l'attention sur son extension à Carthagène et aux environs. Restreppo mentionne son endémicité à Bogota, Tunga, Casanare, Socorro, Pamplona, etc., et Etcheverria, qui lui-même était lépreux, a donné des renseignements sur la léproserie de Quito. Aux Antilles, la lèpre, connue sous le nom de *cocubea* (*cacabay*), sévit principalement sur les nègres et les hommes de couleur, et ne se montre pas dans toutes les îles avec la même intensité.

Au Brésil, la lèpre, connue sous le nom de *morphéa*, est extrêmement fréquente. A l'exception des provinces de Rio-Grande et de Maranhao qui, selon Rendu et Plagge, en seraient à peu près exemptes, la maladie règne endémiquement dans cette contrée, mais de préférence dans les provinces de l'intérieur de Matto-Grosso et Minas-Geraes. Au dire de Tschudi, on rencontre des localités dans cette province où chaque famille est lépreuse (Hirsch).

En 1758, la lèpre est apparue dans la baie de Mizamichi (Nouveau-Brunswick) et a fait assez de ravages pour que l'on ait entrepris de parquer les lépreux dans une léproserie (à Tracadie).

A Bornéo, dans les kampongs des indigènes, on voit quelques individus atteints de la lèpre. Les cas graves sont relégués dans une cabane au bord de l'eau [1].

Presque tous les médecins qui ont observé la lèpre dans ces pays nient qu'elle soit contagieuse.

Cette contradiction apparente entre le passé et le présent a été différemment interprétée. On a prétendu que la lèpre pouvait avoir perdu son caractère contagieux. Bazin soutient cette opinion, ajoutant « qu'elle n'a pour l'esprit rien de choquant. » D'autres auteurs croient que la lèpre du moyen âge est un type extrêmement complexe dans lequel ont été confondus un grand nombre d'états morbides, la syphilis entre autres.

Cependant des faits plus récents, et qui ont été communiqués à un comité anglais institué en 1863 pour recueillir les travaux qui ont paru sur la lèpre, paraissent donner plus de vraisemblance à l'opinion favorable à la contagion.

Quelques observations ont été recueillies qui établirent la transmission par inoculation directe du pus ulcéreux, ou par contact de ce pus. Pollard, à la Guyane, prétend que les enfants d'une famille européenne ont contracté la maladie en jouant avec un jeune nègre. Duffey, Carney, Van Holst, citent des faits où la transmission se serait produite entre personnes ayant couché dans le même lit. Les médecins du Bengale ont fait connaître des cas semblables. A Honolulu, dans les îles Sandwich, la lèpre inconnue jusqu'alors y fut importée par les Chinois en 1848; depuis ce

[1] Ces détails sur la distribution géographique de la lèpre ont été donnés par Hirsch et par M. Rey. (*Géographie médicale.*)

temps la propagation a été telle qu'un recensement a signalé 250 lépreux. H. Haeser[1], qui relate ces faits, ajoute que, d'après les rapports envoyés au comité, les lépreux sont partout évités, et que là où l'isolement est complet la maladie diminue, tandis qu'elle paraît s'accroître dans des conditions inverses.

A la Guyane, depuis l'émancipation, la lèpre envahit les familles blanches. Elle se propage avec une telle rapidité qu'un dixième de la population en est infecté (Laure).

A la Réunion, la lèpre grecque n'est pas rare et présente une grande bizarrerie dans son mode de transmission.

A Santa-Fé, la lèpre est assez répandue pour y avoir nécessité la création d'un hôpital spécial. On la considère comme contagieuse.

A l'archipel des Amis (Tonga-Tabou, Océanie), M. Barthe, médecin de la *Sibylle*, a vu des lésions qui, d'après les missionnaires, seraient liées à la maladie lépreuse. Dans ce pays, la maladie passe pour contagieuse; les individus atteints de cette affection sont mis en quarantaine, à quelque caste qu'ils appartiennent. Ils se tiennent eux-mêmes à l'écart, et cachent le plus possible leur infirmité[2].

Toutefois d'autres faits semblent contredire ceux que nous venons de citer.

Chose curieuse, à la léproserie de la Désirade, où il a été difficile d'empêcher entièrement le rapprochement des sexes, la plupart des enfants nés de père et mère lépreux n'ont pas présenté la lèpre.

En Abyssinie, les lépreux ne sont pas séquestrés. Dans quelques familles, les mâles sont tous atteints et les femmes restent indemnes, bien qu'elles donnent naissance à des enfants lépreux (Carré).

La question ne saurait être tranchée par aucun de ces exemples[3].

[1] H. Haeser. *Geschichte der epidemischen Krankheiten.* Iéna, 1865.

[2] M. Laycock vient d'appeler l'attention des hygiénistes anglais sur la fréquence de la lèpre chez les marins, et sur quelques circonstances qui semblent établir l'importation de cette affection en Angleterre. Le nombre des cas observés est assez considérable pour donner des inquiétudes. Le docteur Laycock, après avoir essayé d'établir le caractère contagieux de la maladie, dit qu'elle présente une longue période d'incubation, et demande, pour se manifester, des conditions particulières de santé. Il exprime le désir qu'on essaye l'inoculation sur des animaux. Les expériences devraient être pratiquées sur un grand nombre d'animaux qui seraient soumis à des observations pendant des mois et des années. Un ouvrage récent (1879) (*La lèpre est contagieuse*, par *un missionnaire*) vient également plaider la cause de la transmission. L'auteur, missionnaire attaché aux léproseries, s'attache surtout à démontrer l'inexactitude des deux arguments sur lesquels se fondent les anticontagionistes : 1° qu'il n'y a pas contagion dans les rapports des sexes; 2° qu'il n'y en a jamais pour les personnes employées dans les lazarets. Il conclut à la nécessité de la séquestration absolue de tout lépreux.

Enfin, quelques faits qui viennent d'être cités à la Société médicale des hôpitaux de Paris (23 juillet 1880) semblent favorables à l'opinion de la transmission de la lèpre. Voyez aussi une observation de M. Veyrières (*Arch. gén. de méd.*, 1880, juillet, p. 75).

[3] D'après Neisser (de Breslau), Armauer Hausen et Eklung, on trouverait un microbe spécial dans les tubercules et le sang des lépreux.

Armauer Hausen. *Études sur la bactérie de la lèpre* (Archives de biologie de van Beneden, 1880, t. I, p. 225).

Toutefois je suis entré dans ces détails, parce que la plupart de ces its m'ont paru curieux par leur opposition avec une opinion générale- ıent acceptée. Mais nous n'avons pas à craindre en ce moment l'impor- ıtion de la lèpre, et il faudrait bien d'autres exemples, et beaucoup plus ɔncluants, pour qu'on songeât à prendre contre cette maladie une mesure ɛstrictive quelconque.

Je m'arrêterai peu sur la *dengue* (*dengue fever*[1]), quoique l'histoire c cette maladie semble indiquer qu'elle se propage avec les courants hu- ıains et qu'elle suit les diverses voies de communication. Elle paraît voir été observée pour la première fois à Rangoon, en mai 1824, et être propagée plus tard à Calcutta. Stedman note son arrivée à Saint- 'homas. Elle fut observée aussi aux îles Baléares et à la Jamaïque; on l'a ue plus tard en Amérique et dans les Indes occidentales. Elle a sévi plu- ıeurs fois sur nos possessions du Sénégal (1845, 1848, 1856 et 1865), t, ce qui est plus important pour nous, elle a éclaté brusquement ans le sud de l'Espagne : dans une seule ville, à Cadix, 1400 personnes nt été frappées. Enfin, le docteur Sparrow, en notant les avantages qu'il retirés de l'isolement et de la séquestration des malades, paraît confir- ıer la transmissibilité de la dengue.

Il incomberait donc à la prophylaxie de prévenir le mal et d'en res- 'eindre les ravages. Cependant l'histoire et le caractère de cette affection ɔnt trop peu connus pour qu'il soit possible de formuler en ce moment ucune règle sanitaire.

II. — CLIMATS CHAUDS.

Les climats chauds forment deux zones comprises entre les lignes iso- ıermes de + 25° et de + 15°, et qui sont séparées par la zone torride ;

[1] La *dengue* est une affection fébrile, *sui generis*, avec début soudain, s'accompagnant de ɹuleurs intenses dans les grandes et petites articulations ; vers le troisième jour, éruption cuta- ɛe particulière (efflorescence), paraissant sur la paume des mains, s'étendant rapidement sur surface du corps, mais n'étant appréciable que rarement au delà de vingt-quatre heures. Il y a ors une rémission évidente des symptômes. Les rechutes sont nombreuses et la maladie peut ɛrsister ainsi pendant deux mois à peu près, caractérisée par la prostration et la cachexie, et ıbissant par intervalles des exacerbations ou rechutes, caractérisées elles-mêmes par des phéno- ènes rhumatoïdes ou névralgiques. Jusqu'à présent, d'après W. Dunkley, cette maladie a tou- urs été bénigne.

Voir, pour plus de détails, un rapport fait par le docteur Elliot et publié en 1863 ; un rapport it par la commission spéciale de la fièvre (fièvre épidémique du Bengale), par les docteurs . Anderson, C. Palmer et J. Elliot, publié dans la *Gazette de Calcutta* (2 mars 1870) par avid Smith. Voir aussi un travail par W. Aitken sur la dengue (*dandy fever*) ; une observa- ɔn de Sparrow (*Madras Monthly Journal of Med. sciences*, mai 1872) ; William Anstie *ystem of medicine*, edited by Reynold, *Dengue or dandy fever*, 1866) ; H. Rey (*Archives : médecine navale*, 1868) ; et Jules Rochard (*Nouveau dictionnaire de médecine et de ɪirurgie*, art. DENGUE, 1869).

l'une est située dans l'hémisphère nord et l'autre dans l'hémisphère sud.

Dans l'hémisphère nord, l'isotherme de + 25° prend son point de départ vers le 13° degré de latitude (180° longitude ouest), laisse au nord les îles Sandwich, vient aborder la côte du Mexique au sud de Colima, passe par Orizaba et Vera-Cruz, coupe la pointe de Yucatan, court le long de la côte sud de Cuba, passe par Port-au-Prince (Haïti), et va sortir de la mer des Antilles entre la Guadeloupe et la Dominique; dans son trajet vers le continent africain, elle passe au milieu des îles du Cap Vert; de là elle prend une direction ascensionnelle, passe au nord de Saint-Louis (Sénégal), gagne au nord le tropique du Cancer, et poursuit son trajet à peu près parallèle au 26° degré de latitude jusqu'à la mer Rouge, en passant par Mourzouk et Luxor. Elle traverse l'Hedjaz au nord de Médine, la Perse au sud de Chiraz, passe dans l'Hindoustan entre Delhi et Agra, descend par Benarès vers les embouchures du Gange, rencontre Ava (Birmanie), traverse le Laos, le Tonkin, par Ketcho, l'île d'Haïnan, celle de Luçon, au nord de Manille, se relève en laissant au nord les Mariannes et se retrouve enfin à son origine, en passant au nord des Carolines et du groupe des îles Marshall.

La ligne isotherme + 15°, dans l'hémisphère nord, a la direction suivante (point de départ 180° longitude, 38° latitude nord) : elle traverse le continent américain, suivant une ligne qui joindrait San Francisco (Californie) au cap Hatteras; passe au nord des Bermudes et des Açores et entre en Europe au sommet de l'angle que forme le golfe de Gascogne; à partir de là, elle a le trajet suivant :

Après avoir longé la chaîne des Pyrénées et le littoral méditerranéen, de Perpignan à Gênes, traversé l'Italie parallèlement au cours du Pô, et en passant par Modène, elle suit la côte est de l'Adriatique, passe au nord de Corfou, gagne Volo, l'île Skiros, Mételin, passe au nord de Smyrne, monte pour atteindre et couper la chaîne du Caucase, passe par la mer d'Aral et Khiva ; une ligne menée de ce point à la pointe sud de la Corée, continue par le sud du Japon et s'élève pour aller rejoindre son point d'origine.

La zone des climats chauds de l'hémisphère nord, limitée par les deux isothermes que nous venons de tracer, comprend les pays suivants :

En Europe, les contrées méridionales : l'Espagne, le littoral méditerranéen de la France, la Corse, l'Italie maritime et la Grèce;

En Asie, à l'occident, le nord de l'Arabie, la Turquie d'Asie, l'Arménie et le nord de la Perse; au centre, l'Afghanistan, le Turkestan et le Pendjab; à l'orient, la Chine méridionale;

En Afrique, à l'occident, l'empire du Maroc, l'Algérie et la régence de Tunis; à l'orient, la régence de Tripoli et l'Égypte;

En Amérique, le nord du Mexique et les États-Unis du sud;
En Océanie, la Polynésie septentrionale (îles Mariannes, archipel de ıgellan et îles Sandwich).

La zone des climats chauds de l'hémisphère sud est limitée par les ıux lignes isothermes suivantes :

1° La ligne isotherme de l'hémisphère sud de de 25° qui commence ı nord des îles Tonga (par 18° de latitude environ), et passe ensuite par ıïti et l'archipel des Pomotou. Elle se relève pour entrer dans l'Amérique éridionale, au sud de Payta, passe au nord de la Bolivie, descend obli- ıement à travers les immenses espaces du Brésil et vient sortir au sud ı Bahia (vers le 15° degré de latitude). Dans son trajet à travers ıtlantique, elle passe entre l'île de l'Ascension et celle de Sainte- élène.

Une ligne étendue de Saint-Philippe de Benguela aux embouchures du ımbèze marque son trajet en Afrique.

Au delà du canal de Mozambique, elle coupe l'île de Madagascar au sud ı Tananarive, passe par la Réunion et Maurice. Elle s'élève ensuite in- nsiblement et, par le détroit de la Sonde, entre Java et Sumatra, passe ı sud des Célèbes, descend par le détroit de Torrès, laisse au nord les ıs de la Louisiane et l'archipel de la Pérouse, au sud les Nouvelles ébrides et les îles Viti, au delà desquelles les deux extrémités de l'iso- erme se rejoignent.

2° La ligne isotherme + 15° de l'hémisphère sud, en prenant pour int de départ 38° de latitude sud, vient passer au nord des îles Juan- rnandez, traverse le Chili au nord de Valparaiso et vient sortir de l'Amé- ique méridionale au cap Corrientès; elle marche parallèlement au 40° de- é de latitude sud, passe par les îles Amsterdam et Saint-Paul, le dé- ıit de Bass, coupe la pointe nord de la Nouvelle-Zélande et rejoint son ınt d'origine.

La zone des climats chauds de l'hémisphère sud, renfermée dans les nites que nous venons de tracer, comprend : en Afrique, le gouverne- ent du Cap et le pays des Hottentots; en Amérique, le Pérou et le Bré- ; en Océanie, l'Australie et la Nouvelle-Calédonie.

La moyenne annuelle de température des *climats chauds* est inférieure 7 à 8° à celle des climats torrides. Cette différence n'est pas constam- ent la même, et varie suivant les rapports de la terre et du soleil. Lorsque soleil remonte dans l'hémisphère septentrional, la zone des climats auds de cet hémisphère éprouve des chaleurs identiques à celles des mats torrides ; mais, s'il descend dans l'hémisphère austral, il y a abais- ment de température, et l'on s'explique ainsi l'infériorité de la moyenne nuelle. Dans ces climats commencent les divisions des saisons. On peut

y reconnaître l'hiver, le printemps et l'automne, qui, à peine sensibles sous la zone torride, s'accentuent d'une façon évidente en laissant à l'été sa prépondérance.

Placés, comme nous l'avons vu, entre la zone torride et les climats tempérés, les climats chauds offrent certains caractères intermédiaires de ces deux zones.

Les habitants de ces pays présentent en général une activité et une énergie de caractère très supérieures à celles qu'on rencontre dans les climats torrides : ils sont actifs, vigoureux, intelligents et d'un tempérament nerveux très prononcé. Ils ont cependant moins de résistance à la fatigue et moins de persévérance dans le caractère que les habitants de la zone tempérée. L'activité du foie leur donne une tendance prononcée au tempérament bilieux et l'ardeur du soleil développe chez eux l'élément pigmentaire et leur donne une teinte olivâtre. Presque tous ont les cheveux bruns et le système pileux abondamment développé, au moins chez les peuples de race caucasique. C'est dans les climats de cette zone que se sont développées les plus brillantes civilisations de l'antiquité. C'est là que se sont montrés le plus grand nombre d'hommes supérieurs, et s'il fallait, parmi tant d'exemples mémorables, choisir un type qui résume, avec toutes ses qualités et ses défauts, l'organisation méridionale, nous citerions Napoléon, homme du midi, s'il en fut jamais, dont la puissante organisation, les ardeurs fébriles et les défaillances soudaines résument les traits principaux de ces races si bien douées à tant d'égards, et cependant imparfaites sous un grand nombre de rapports.

Les affections qui prédominent dans les climats de cet ordre, sans sortir du cadre pathologique qui nous est familier, présentent cependant un cachet particulier. Dans beaucoup de localités, en effet, les endémies y rappellent celles des régions intertropicales (endémies palustres, peste, affections abdominales, affections cutanées). D'autres, situées plus au nord dans notre hémisphère, revêtent le caractère des affections catarrhales et rhumatismales.

La petite portion du territoire français comprise dans la zone des pays chauds renferme nos stations hivernales maritimes : Hyères, Cannes, Nice, Menton, Villefranche. L'espace occupé par ces villes est largement ouvert aux brises de la Méditerranée. Abrité contre les vents du nord par les Alpes, contre ceux de l'est par l'Apennin, il reste exposé au mistral, qui, toutefois, s'y fait sentir beaucoup moins violemment que dans la vallée du Rhône et sur le reste du littoral. Le mistral est assez fréquent à Hyères, où il pénètre par une brèche que présentent les collines auxquelles la ville est adossée. Il est plus rare à Nice, où sa durée n'excède presque jamais vingt-quatre heures. On ne le ressent à Cannes que lorsqu'il se dé-

ıaîne dans la vallée du Rhône. Enfin, à Menton et à Villefranche, il est peu près inconnu. Les vents qui y dominent sont ceux du sud et de est, oscillant du sud-est au nord-est, et les brises de terre et de mer y ›ufflent régulièrement.

La température, assez variable à Nice, est plus uniforme à Hyères; à annes, à Menton, à Villefranche, malgré les perturbations qu'occasionne : mistral, elle est d'une douceur et d'une égalité remarquables. La ıoyenne annuelle, pour l'ensemble de ces localités, est de 16°; l'estivale, e 23°,8; l'hibernale, de 9°,5.

La pression barométrique oscille entre 743 et 772 ; le nombre des jours luvieux entre 56 (Cannes) et 78 (Menton); il est de 65 en moyenne.

La quantité d'eau varie de 677 millimètres (Cannes) à 1380 millimè-es (Nice); elle est, en moyenne, de 887 millimètres. Les brouillards, ›sez communs à Hyères et à Nice, où ils apparaissent surtout le matin, ›nt à peu près inconnus à Menton et à Villefranche.

M. Rochard, auquel nous empruntons ces détails météorologiques, ac-›rde aux stations de Villefranche, de Menton et de Cannes, une supériorité nportante sur Hyères et surtout sur Nice dont le climat, beaucoup plus ıriable, éloigne les valétudinaires.

Occupons-nous maintenant des *endémies des climats chauds*. Aux États-nis, les affections endémiques ont leur maximum d'intensité au sud et à ›uest, leur minimum au nord et à l'est; les *fièvres paludéennes*, incon-ıes dans la zone nord, y forment 4,39 pour 100 de la mortalité générale. latitude égale, elles donnent deux fois plus de décès à l'ouest qu'à l'est, , pour une même région, trois fois plus de décès au sud qu'au nord. Les *arrhées* et les *dysenteries* ont un chiffre plus élevé, 5,20 pour 100 ; la arrhée est surtout funeste dans la zone tempérée de l'Atlantique, la dys-terie dans la partie sud de la région du Mississipi.

En Algérie, les *fièvres intermittentes* sont fréquemment observées, et gnent souvent à l'état épidémique; elles revêtent alors le type rémit-nt, à forme tantôt céphalique, tantôt gastrique, et sont fréquemment ivies d'accès pernicieux très graves. L'anémie, la cachexie paludéenne, ıydropisie, surviennent rapidement sous ce climat à la suite des fièvres.

Les fièvres paludéennes apparaissent souvent dans la péninsule ibérique; ›st dans la partie sud-ouest, et surtout dans la basse Andalousie, sur les rds du Guadalquivir, aux environs de Grenade, dans les plaines sablon-uses de l'Algarve et de l'Alentejo, qu'on les rencontre le plus souvent et ›'elles revêtent les formes graves. Dans la sierra de Guadarrama, à la li-ite des deux Castilles, à des altitudes variées, entre 1400 et 2700 mètres, s fièvres intermittentes à forme grave ont régné épidémiquement, en 861 et 1862, sur les ouvriers qui travaillaient au chemin de fer de Ma-

drid à Avila. Pendant les chaleurs de l'été, l'épidémie se manifestait avec la plus grande violence; elle atteignait son *summum* d'intensité à la fin du mois d'août et en septembre.

Les deux versants du Guadarrama n'étaient pas également éprouvés par la fièvre. Sur le versant du nord, les formes bénignes étaient prédominantes, et l'on n'observait guère que l'intermittente simple, tierce ou quotidienne, avec des signes de gastricité ou d'état bilieux. Au contraire, sur le versant méridional, dans les sections de Las Navas et de l'Escurial, la fièvre pernicieuse s'est manifestée sous les formes les plus redoutables (V. Meunier).

Il est peu de points du littoral de la mer Noire où les fièvres paludéennes ne règnent habituellement.

J'ai constaté un grand nombre de manifestations palustres sur les bords du Rion (ancien Phase). Leur fréquence et leur ténacité s'expliquent aisément par les conditions telluriques. Ces caractères m'ont frappé lorsque j'ai suivi la route de Koutais à Poti. Dans cette ville, à Sinope, à Trébizonde, les fièvres règnent en grand nombre.

A Besika, à l'entrée des Dardanelles, M. Rey les a observées devant ces champs où fut Troie (*campos ubi Troja fuit*) et qui sont aujourd'hui de vastes surfaces d'émanations palustres. Pendant le séjour qu'y fit notre escadre en 1854, les équipages eurent beaucoup à en souffrir. Au mouillage de Marmorique, la division turque fut décimée par les fièvres paludéennes et la dysenterie. Les fièvres de marais ont presque partout deux *maxima* d'intensité dans le cours de l'année : l'un au printemps, l'autre au commencement de l'automne : le mois de septembre est le plus dangereux.

La fièvre intermittente existe aux environs de Tabris (Perse) ; elle s'attaque aux indigènes aussi bien qu'aux étrangers; la fièvre du Ghilan emporte les malades au troisième accès. J'ai observé sur les bords de la mer Caspienne, à Lenkoran, à Astara et à Recht, la fréquence et la gravité des maladies palustres.

M. Vauvray a signalé en 1871, à Port-Saïd, une épidémie de *fièvre des dattes*, ainsi nommée, sans doute, parce qu'elle se présente au moment de la récolte de ces fruits; pour lui cette maladie n'est autre chose que la dengue.

D'apres les écrits de Pruner, la maladie existe dans la basse Égypte. Selon le chroniqueur Gabarti, elle a régné l'an 1193 de l'hégire (ère chrétienne 1779) au Caire et dans ses environs, avec une grande intensité ; on l'y voit encore en août 1845, et plus tard elle se montre à Alexandrie. Pruner l'avait vue en 1835 sur la côte arabique (Hirsch).

Les *affections cutanées* s'observent également sous les climats chauds.

A Biskra et dans toute la région des Zibans on observe, particulièrement à l'époque des grandes chaleurs, l'affection tuberculo-ulcéreuse connue sous le nom de *bouton de Biskra* ou *des Zibans;* elle attaque les hommes de toutes les races ; elle règne endémiquement au Maroc et dans un grand nombre de localités de l'Algérie, aux environs de Daya, à Laghouat, à Tuggurt, dans le Sahara (J. Rochard).

En Égypte, le *bouton du Nil* ou *stamoun el Nil* est fort commun. D'après Godard, cette maladie ne doit pas être désignée par un nom unique, car elle présente deux formes principales très différentes : l'une amène une sorte d'ulcère, qui paraît être l'ulcère phagédénique des pays chauds ; l'autre est constituée par de petites vésicules ; c'est un herpès de nature fugace, survenant brusquement, disparaissant de même. Cette affection n'est durable que chez ceux qui font des excès de régime. Tous les sexes, tous les âges, les indigènes comme les Européens, peuvent en être atteints. Cette éruption n'est pas générale ; elle survient surtout au front et à la tête chez les personnes chauves, à la partie antérieure du cou, au dos, sur l'abdomen, à la face interne du bras, au poignet (E. Godard).

Le bouton dit *bouton d'Alep* règne endémiquement dans cette ville, ainsi qu'à Bagdad, sur les bords du Tigre, de l'Euphrate, dans toutes les villes situées entre Bagdad et Alep, telles que Mossoul, Diarbekir, Mesdin, Orfa.

La gale bédouine (*lichen tropicus*) s'observe en Algérie où elle atteint principalement les hommes vigoureux, les tempéraments sanguins. Le *tænia solium* est également endémique dans toute l'étendue de nos possessions algériennes; il y est 23 fois plus fréquent qu'en France (Boudin).

Dans certaines localités de la Perse on rencontre une espèce de lupus (*lupus typicus benignus*) (Mühry), extrêmement répandu à Ispahan, Caschan et Téhéran; la maladie est contagieuse, elle ne s'attaque qu'une fois au même individu, et sa durée est d'environ une année, d'où le nom de *salek*, qui veut dire *mal d'un an.*

A Téhéran, la maladie cutanée appelée bouton d'Alep est très fréquente. J'ai vu à Bakou un bouton offrant aussi les mêmes caractères.

Polak décrit une forme d'urticaire qui serait particulière à la Perse; elle serait due à la piqûre d'une petite mouche des sables. Cette maladie s'appelle dans le pays *nabot el leyl* et aussi *ihr.*

Le *filaire* ne se voit en Perse que chez ceux qui l'ont contracté sur le littoral du golfe Persique.

A Bokhara, le *ver de Médine*, appelé *risthe* dans le pays, atteint environ un dixième de la population (A. Vambéry).

Au Pérou, il règne, en toute saison, une endémie spéciale connue sous

le nom de *verruga ;* il y a à peine vingt-six ans que cette maladie a été étudiée, mais il n'est pas douteux qu'elle ait toujours existé dans les vallées des Andes : la tradition indienne conserve le souvenir de plusieurs personnages célèbres qui en furent atteints (Dounon).

A la Plata, la *chique* est fréquente ; le *rouget*, très commun dans l'Entre-Rios, est plus terrible encore, couvrant le corps, les jambes surtout, et déterminant des démangeaisons insupportables.

A la Nouvelle-Calédonie, d'après Girard, les maladies de la *poitrine* et de l'*abdomen* sont fréquentes chez les Canaques, en raison de leur costume qui ne les garantit en aucune façon des intempéries des saisons ; ils sont en général nus jusqu'à la ceinture et ne portent pour tout vêtement qu'un langouti ou une pièce d'étoffe très petite destinée à cacher leurs parties sexuelles (Rey).

On n'observe pas d'*endémies palustres* dans la Nouvelle-Calédonie ; on a cherché à expliquer, par la présence de l'eucalyptus, l'innocuité des nombreux marais de ce pays et de quelques îles océaniennes où poussent les espèces voisines de l'*eucalyptus :* le *melaleuca viridiflora* et le *melaleuca leucodendron*, par exemple, qui, sans avoir la croissance rapide de l'eucalyptus, et par suite son pouvoir absorbant, émettent les vapeurs d'une essence connue sous le nom de *niaouli*, et qui rappelle toutes les propriétés de l'huile de cazéput.

Le *tonga*, affection propre aux Néo-Calédoniens, a été vu par Rochas aux îles Figgi, peuplées par la race noire ; il l'a observé également aux îles Willis et Tonga-Tabou, habitées par la race jaune polynésienne. Le tonga se rapproche beaucoup du framboesia, du pian, et paraît devoir être rattaché aux affections syphiloïdes. Ce sont de larges papules qui laissent suinter un liquide séreux, lequel se concrète et forme une pellicule jaune, épaisse, parcheminée (Rochas et Leroy de Méricourt).

Aux îles Gambier (Océanie), sous le nom générique de *cohivi* les indigènes désignent un grand nombre de maladies, et plus particulièrement des douleurs lombaires et spinales d'un caractère particulier. Le Borgne pense que cette affection est de nature rhumatismale ; il considère que la pêche de la nacre n'est pas sans influence sur son développement.

III. — CLIMATS TEMPÉRÉS.

Les zones des *climats tempérés* sont comprises dans les deux hémisphères entre les lignes isothermes de + 15° et de + 5°. Nous avons précédemment indiqué les limites de l'isotherme + 15°. Quant à l'isotherme + 5°, il commence, pour l'hémisphère nord, au 48e degré de latitude (longitude 180°), s'élève immédiatement en laissant au nord les îles

Aléoutiennes, pour gagner le littoral de la presqu'île Alaska, décrit ensuite une grande courbe à convexité dirigée vers le sud, atteint ainsi jusqu'au 47e degré de latitude (longitude 90°), et se relève pour gagner l'embouchure du Saint-Laurent (Canada). Après avoir passé par Saint-Pierre-Miquelon, cette ligne suit une direction rapidement ascendante vers l'Europe, passe au nord des îles Feroë et descend par Christiania aux îles Aland, en passant au nord de Stockholm. De l'entrée du golfe de Finlande, une ligne menée vers le sud, jusqu'au sommet de l'Altaï, donnera sa direction à travers l'Europe et jusque vers l'Asie centrale; elle marche ensuite parallèlement au 50e degré de latitude et va rejoindre son point d'origine en passant au nord des îles Kouriles.

La zone des climats tempérés de l'hémisphère nord renferme en Europe : les îles Britanniques, la presqu'île Scandinave, le Danemark, la Belgique, la Hollande, la France, l'Italie continentale, l'Allemagne, la Suisse, la Russie méridionale et la Turquie d'Europe. En Asie, elle renferme le pays des Kirghises, la Dzoungarie, la Mongolie, la Chine septentrionale et le Japon. En Amérique : les États-Unis du Nord.

Dans l'hémisphère sud, elle est également limitée par les lignes isothermes + 15 et + 5. Nous connaissons déjà la première. La seconde est sensiblement parallèle sur tout son parcours au 50e degré de latitude; une seule fois elle s'infléchit de quelques degrés pour doubler le cap Horn. La zone des climats tempérés de l'hémisphère sud comprend donc : en Amérique, le Chili, les États de la Plata et la Patagonie; en Océanie, la Tasmanie et la Nouvelle-Zélande.

Des différents pays compris dans la zone tempérée, l'Europe, et en Europe la France, nous occuperont plus particulièrement. L'Europe, dit de Humboldt, représente un prolongement péninsulaire de l'Asie ; elle doit la douceur de son climat à sa configuration richement articulée, à l'Océan qui baigne ses côtes occidentales, au Gulf-Stream qui déverse ses eaux chaudes dans la mer du Nord, à la mer libre de glaces qui la sépare des régions polaires, et surtout à l'existence et à la situation du continent africain, dont les régions intertropicales rayonnent abondamment et provoquent l'ascension d'un immense courant d'air chaud.

Ces heureuses influences vont en diminuant de l'ouest à l'est; et lorsqu'on parcourt sur un même parallèle la France, l'Allemagne, la Pologne et la Russie jusqu'aux monts Ourals, on voit les températures moyennes suivre une série décroissante. La forme du continent est devenue de plus en plus compacte, on sent moins l'influence de la mer et des vents d'ouest. Les vents deviennent au delà de l'Oural des vents de terre ; ils ne sont arrivés dans ces régions qu'après avoir parcouru d'immenses surfaces glacées. L'influence des montagnes est également évidente. Ainsi, sur la côte

occidentale de la Norvège, l'hiver est d'une douceur remarquable, tandis qu'au delà des Alpes scandinaves on rencontre le climat âpre et continental qui caractérise la Russie.

D'une manière générale, on peut rattacher les régions de l'Europe tempérée à deux groupes climatologiques : l'un qui renferme les contrées occidentales avec leur climat océanien, doux, uniforme et humide, et l'autre, comprenant les contrées du centre et de l'est, dont le climat continental se ressent de plus en plus de l'éloignement de la mer et du voisinage de l'Asie centrale.

La ligne de démarcation qui sépare ces deux groupes est assez exactement représentée par une courbe sinueuse qui part du fond du golfe de Bothnie pour aboutir à l'Adriatique, en passant par la Baltique et la mer du Nord, en suivant le cours du Rhin et des Alpes.

La France reproduit sur une moindre échelle les conditions que nous venons d'indiquer pour l'Europe. Les montagnes sont concentrées à l'est et n'opposent aucun obstacle au passage des vents de mer. Elles courent du nord-est au sud-ouest et forment la ligne de partage des eaux. Le versant occidental les dirige vers le golfe de Gascogne, l'océan Atlantique, la Manche et la mer du Nord ; l'oriental les porte à la Méditerranée. La France a l'immense avantage de réunir toutes les variétés de climat dont les types existent dans les pays voisins. C'est, dit Martins, la cause la plus réelle de sa richesse, c'est le secret de sa puissance. La division donnée par cet auteur, qui partage la France en cinq régions climatologiques, est devenue classique.

Elle comprend :

1° Le climat vosgien ou du nord-est. Il embrasse toute la région comprise entre le Rhin, la Côte-d'Or, les sources de la Saône et la chaîne qui s'étend de Mézières à Auxerre. La température moyenne est de 9°,6 dans les villes. Les hivers y sont plus froids et les étés plus chauds, à latitude égale, que dans l'ouest. La différence moyenne entre ces deux saisons est de 18°, le nombre des jours de gelée, de 70, année commune; la quantité moyenne de pluie, 669 millimètres, le nombre des jours de pluie, de 137. Les pluies d'été l'emportent sur celles d'automne ; on compte annuellement de 20 à 25 orages. Les vents du sud-ouest et du nord-est dominent.

2° Le climat séquanien ou du nord-ouest. Il comprend toute la frontière du nord depuis Mézières jusqu'à la mer d'un côté, et de l'autre le cours de la Loire et du Cher jusqu'à Auxerre. La température moyenne de l'année est de 10°,9; la différence entre celle de l'été et celle de l'hiver est de 13°,6, moindre, par conséquent, que dans la région précédente. Le nombre des jours de gelée est de 50 ; la quantité annuelle de pluie, de

548 millimètres, répartis entre 140 jours. On y compte de 12 à 20 orages; le sud-ouest y souffle pendant un tiers de l'année.

3° Le climat girondin, ou du sud-ouest, s'étend depuis la Loire et le Cher jusqu'aux Pyrénées. Il a pour moyenne annuelle 12°,7; la différence entre l'été et l'hiver est de 15°,7. On y compte 130 jours pluvieux, 586 millimètres d'eau et 15 à 20 orages. Les vents du sud-ouest y dominent encore.

4° Le climat rhodanien ou du sud-est comprend toute la vallée de la Saône et du Rhône. Moyenne annuelle de température : 11°; différence entre l'hiver et l'été, 18°,8; nombre annuel de jours pluvieux, 120 à 130; quantité d'eau que reçoit le sol, 946 millimètres. On y compte de 25 à 30 orages, et les tremblements de terre y sont plus fréquents que dans le reste de la France. Les vents qui dominent sont ceux du nord et du sud.

5° Le climat méditerranéen, ou provençal, comprend le triangle formé par Montpellier, Marseille et Viviers[1]. C'est le climat le plus chaud de la France; sa moyenne annuelle de température est de 14°,8; la différence entre l'été et l'hiver est de 16°,1; la quantité moyenne de pluie s'élève à 551 millimètres, mais on n'y compte que 53 jours pluvieux. L'été est d'une sécheresse extrême; les orages sont rares. Leur nombre varie de 11 à 25. Le mistral domine dans le côté oriental de cette région; le vent d'ouest dans la partie occidentale.

Les conditions météorologiques des climats tempérés contrastent par leur mobilité avec le caractère uniforme que nous avons observé dans la zone torride et qui se retrouve sous les climats polaires. Placés à égale distance des pôles et de l'Équateur, ces pays ne connaissent en effet ni les chaleurs énervantes de la zone torride, ni l'action dépressive des froids polaires; cette mobilité des éléments météorologiques fait qu'il est impossible de soumettre l'amplitude des variations à des lois générales. Ainsi, tandis que dans certaines localités les moyennes des mois extrêmes présentent à peine une différence de 7°, il en est d'autres où l'écart va jusqu'à 40°. La même variation s'observe dans les oscillations quotidiennes. Les saisons offrent une ligne de démarcation bien évidente et leur durée est à peu près semblable. Sous la zone torride et dans les climats polaires, l'automne et le printemps ont une courte durée. Sous les climats tempérés, ces deux saisons sont l'époque des perturbations atmosphériques.

Les climats tempérés sont situés au-dessous de la limite des grands courants généraux, dans la zone des vents variables; et, parmi ces derniers, il en est qui l'emportent de beaucoup sur les autres. La prédominance

[1] Nous avons parlé précédemment de la petite portion du territoire français comprise dans la zone des *climats chauds*.

des vents du sud-ouest se fait sentir dans l'hémisphère nord jusqu'au pôle boréal; ils dominent dans toute l'Europe. Dans l'hémisphère sud, la marche des vents généraux est diamétralement opposée. Les pluies sont moins régulières et beaucoup moins abondantes que dans les régions plus rapprochées de l'équateur. Ainsi, tandis qu'entre les tropiques il tombe en moyenne 2436 millimètres d'eau par an, dans la zone tempérée de l'hémisphère nord il n'en tombe que 947, et 676 seulement dans celle de l'hémisphère sud.

Les climats tempérés n'ont point de règne pathologique spécial; il s'y modifie suivant les influences saisonnières et présente une mobilité qui suit celle du climat. Aussi les *constitutions médicales* y sont nettement accusées; le froid et l'humidité font prédominer les *affections inflammatoires* et *catarrhales*, dans les régions humides et pendant les saisons froides. Toutefois, les pays tempérés sont, d'une manière générale, remarquables par leur salubrité.

C'est sous leur influence que notre race se développe dans toute sa puissance, subissant la mortalité la plus faible, offrant la natalité la plus considérable.

Ils présentent toutefois certaines *endémies*. L'*infection palustre* que nous avons vue régner avec des caractères redoutables sous les climats torrides, et même sous les climats chauds, fait ici encore un grand nombre de victimes.

En Hollande, les fièvres de marais se développent surtout et sont plus dangereuses dans les régions situées au-dessous du niveau de la mer; ainsi, dans les provinces de Groningue, de la Frise, en Zélande, aux embouchures de la Meuse et de l'Escaut, on voit de vastes marais nommés *polders*, qui sont des sources incessantes de miasmes paludéens. Amsterdam, Rotterdam, souffrent de la fièvre.

L'Italie est un des pays où la fièvre paludéenne se rencontre sur un plus grand nombre de points. Nous la trouvons à l'état endémique dans la haute Italie, surtout dans les pays plats, où se font, sur une grande échelle, la culture du chanvre et celle du riz. De Livourne jusqu'à Naples existe sur le bord occidental de l'Italie la fièvre en permanence.

A partir des maremmes de Toscane s'étend une plaine, depuis Sienne jusqu'aux anciennes frontières des États de l'Église et jusqu'au pied de l'Apennin, dans laquelle règnent les fièvres paludéennes les plus graves. La campagne de Rome qui fait suite aux maremmes commence à Ronciglione, se joint dans le sud aux marais Pontins et comprend tout le littoral entre l'embouchure de la Marta et Terracine. C'était autrefois une contrée florissante; depuis plusieurs siècles, la fièvre y règne en souveraine. Ostie, Rome, Albano, ont la fièvre intermittente; elle existe aussi à Frascati, Palestrine et Frosinone.

En Allemagne, elle occupe des contrées immenses, elle règne sur une ;ndue considérable de la plaine du nord, spécialement dans sa partie :identale. Sur la côte occidentale du Holstein et du Slesvig, elle est nnue sous le nom de *fièvre de chaume*.

En Russie, les fièvres de marais règnent endémiquement sur les côtes l'Esthonie, et, dans les parties basses de la Livonie, il existe une vaste gion de fièvres ; c'est la grande plaine de l'ouest au milieu de laquelle nt les marais de Pinsk. Cette région comprend les gouvernements de ·odno, Minsk et Volhynie. Les fièvres sont communes en Pologne ; elles gnent dans le sud, sur les bords des grands fleuves, Dniester, Dnieper,)n, Volga. J'ai observé la fièvre paludéenne sur les bords de la mer ıspienne; elle revêt dans ces régions des formes très graves connues sous nom de *fièvre de Crimée*, *fièvre de Tauris*, *fièvre du Caucase;* en ırcourant le sud du Caucase, depuis Bakou jusqu'à Poti, et passant par flis, j'ai pu constater que toute cette région était le siège de l'infection ılustre.

Dans la vallée de la Dobrutcha en Turquie, à Rassowa, près de Varna, us les habitants, depuis l'enfant à la mamelle jusqu'au vieillard, portent s signes de la cachexie paludéenne.

En Chine, également, les Européens ont beaucoup à souffrir, à l'époque ıs chaleurs, des fièvres de marais ; Wong relate une épidémie de fièvre ılustre qui fut très intense vers la fin de 1858 à Canton ; il insiste sur la équence des hydropisies, suites de cachexie palustre.

Pendant les années 1864-1865, Saint-Petersbourg et quelques provinces ıisines présentèrent une épidémie de *fièvre récurrente*. Déjà cette fièvre rechute s'était montrée en Russie. En 1840, elle avait sévi à Moscou ; ;rnstein l'avait observée à Odessa. En 1864, à Saint-Pétersbourg, elle développa en juin et juillet et continua de sévir pendant l'automne et ıiver. Il y eut 12 777 entrées aux hôpitaux et 1623 décès, ce qui donne ıe mortalité de 12,7 pour 100. M. Morache a observé à Pékin une épi-;mie de fièvre récurrente ou fièvre à rechutes (relapsing fever).

Malgré les progrès de la civilisation moderne, et bien que nous soyons ıus les climats tempérés, et même en Europe, une *épidémie de famine* désolé les Flandres en 1846-1847. Ces malheureuses populations étaient duites à faire des repas avec des aliments qu'auraient dédaignés les ;rniers animaux. Cette épidémie de famine a coûté aux deux Flandres 5 000 décès supplémentaires et les a privées d'un nombre au moins ;al de naissances. La famine elle-même a été pour les trois cinquièmes ıns ce mouvement rétrograde de la population. Le reste est l'effet des ıidémies que la famine a traînées à sa suite : dysenterie, typhus et va-ole. On se serait cru dans l'extrême Orient, où les déprédations des

bandes de Taïpings, où la destruction des récoltes, amènent parfois des famines affreuses dans certaines populations très condensées de la Chine.

La *pellagre*[1], qui existe aussi sous les climats chauds, s'observe ici avec une fréquence qui a varié, suivant les lieux et suivant les années, dans six départements qui appartiennent à la région sud-ouest de la France.

La constatation de ce fait date de 1829, et, quoique certaines observations permettent d'en reculer l'origine jusqu'au commencement de ce siècle, il n'a été mis dans tout son jour qu'à partir de 1845. Les pays à pellagre du sud-ouest de la France peuvent être partagés en trois contrées particulières : la première, qui comprend plusieurs cantons de la Gironde et les deux tiers du département des Landes, est limitée par le cours de la Gironde au nord, par celui de l'Adour au sud, à l'est par les collines du Bazadais et de l'Agenais. C'est la région de la pellagre des Landes.

La seconde région, celle de Lauraguais, s'étend dans l'Aude sur une partie de l'arrondissement de Castelnaudary, et, dans la Haute-Garonne, sur une grande partie des cantons de Villefranche et de Caraman.

La troisième, ou région sud-pyrénéenne, comprend au pied de la chaine des Pyrénées, et à partir du massif de la Maladetta, le bassin supérieur de l'Adour et le bassin du Gave de Pau, entre Bagnères de Bigorre et la plaine de Nay (Th. Roussel).

La pellagre s'observe également en Roumanie, où les premiers faits bien constatés ont été observés vers 1830 par Bärensprung.

L'*ergotisme* passe pour endémique en Sologne. C'est en effet la province où on l'observe le plus fréquemment. Mais on l'a vu régner également en Touraine, en Picardie, dans l'Aunis, l'Angoumois, l'Artois, le Dauphiné, la Savoie et la Haute-Savoie. Il n'est guère de partie de la France où il ne se soit montré (J. Rochard).

Le *sibbens* d'Écosse, le *scherlievo*, la *radesyge*, ne paraissent être que des manifestations syphilitiques dans différents pays.

Le sibbens d'Écosse est une maladie particulière à la région occidentale de ce pays, et surtout aux provinces de Galloway, d'Airshire et de Dumfries ; elle y règne depuis la fin du dix-septième siècle et les soldats de Cromwell sont accusés de l'y avoir importée. Gilchrist en a parlé le premier en 1754, John Bell l'a décrite d'une manière très complète; elle at-

[1] La cause essentielle de la pellagre, maladie d'alimentation, est un principe toxique, que ce principe se développe avant la moisson, comme le verdet, qu'il n'apparaisse qu'après la récolte et même après la manutention de la farine de maïs; les expériences récentes de Lombroso avec le pain de maïs attaqué par le *penicillium maïdis* concordent à cet égard avec les recherches de Huseman sur l'action nocive du maïs altéré par la fermentation; de part et d'autre, on a découvert un alcaloïde analogue à la strychnine, au point de vue chimique et pathologique. On comprend ainsi pourquoi le grillage préalable du grain constitue une méthode si puissante contre le développement de la pellagre (L. Colin).

aque surtout les enfants, qui la transmettent à leurs nourrices, et pré-entent, pour symptôme particulier, une excroissance fongueuse, de couleur uivrée, avec une inflammation du voile du palais, accompagnée ou non l'ulcérations et d'aphtes de la muqueuse buccale. Tous les médecins qui ont observé cette maladie, et notamment Swediaur et Wills, la rapportent à la syphilis.

C'est en Istrie qu'on a signalé la syphilide endémique, désignée sous le nom de *scherlievo*, ou *mal di Brenta*. *Scherlievo* est le nom du village situé à huit milles à l'est de Fiume, à trois milles des côtes de l'Adriatique, où cette maladie fut observée en mai 1800. Cambieri, envoyé par le gouvernement pour l'étudier, ne douta pas de la nature syphilitique de la maladie. Toutefois, il paraît résulter d'observations récentes que des maladies très diverses, et principalement plusieurs affections scrofuleuses où scorbutiques, sont confondues par les gens du pays avec le scherlievo (J. Rollet).

La province de Bahus, située le long des côtes de la mer du Nord, est connue depuis longtemps pour être le siège principal de la maladie désignée sous le nom de *radesyge*. Cette maladie dont le nom, d'après Kjerrulf (1850), signifie en langue norvégienne maladie impure, n'aurait rien de commun avec la syphilis; mais aujourd'hui la radesyge est considérée généralement comme une maladie syphiloïde. Bœck lui-même, en 1844, a soutenu que la radesyge était une maladie particulière, bien distincte de la syphilis; il a depuis reconnu son erreur. Cette forme morbide se retrouve, mais sous un autre nom, dans le Jutland, dans le Holstein, suivant Van Deurs, et en Esthonie, d'après Erdmann.

Le *ringworm* de Londres, auquel Ozanam consacre un chapitre spécial, est un herpès tonsurans (J. Rochard).

On observe en Pologne cette singulière affection du cuir chevelu et des cheveux qu'on appelle la *plique polonaise*. Guensburg découvrit en 1848 le *mycoderme* ou *trichomaphyte* de cette maladie, espèce du genre tricophyton.

La plique polonaise est donc une affection parasitaire. On la rencontre sur les territoires de l'ancienne Pologne, depuis la Vistule jusque dans les monts Karpathes; elle est surtout très répandue à l'ouest, dans le grand-duché de Posen, et à l'est de la Pologne, en Lithuanie; elle règne également dans la Gallicie, la Volhynie, l'Ukraine; elle a été observée à l'état sporadique en Silésie, en Bohême, en Souabe, et en Saxe; elle est si répandue en Pologne, que la Fontaine la trouvait en 1808 chez les paysans, les mendiants et les juifs, dans la proportion de 2 sur 10; chez les nobles et chez les riches, dans celle de 2 sur 30 ou 40. En 1844, Szokalski est arrivé, à l'aide de calculs très approximatifs, à établir que

le nombre des cas de plique pour la Pologne tout entière devait osciller entre 100 000 et 150 000. On ne sait pas d'une manière précise à quelle époque elle y est apparue. Quelques auteurs prétendent qu'elle y a été importée de l'Orient à la suite de la troisième invasion des Tartares, et qu'elle y est connue depuis 1825 (J. Rochard).

Le *bothriocéphale* est très répandu dans la Bothnie septentrionale. On l'observe particulièrement chez les habitants des côtes du golfe de Bothnie. La maladie suit le bord de la mer et remonte le long des rives des fleuves, jusque dans l'intérieur. Elle disparaît aux limites où commence le pays montagneux. Les indigènes l'attribuent à l'alimentation, composée presque exclusivement de poisson et surtout de saumon. C'est un fait très remarquable que la présence du bothriocéphale, à l'exclusion du tænia, sur les bords de la Baltique et du golfe de Bothnie ; cet entozoaire est fréquent en Esthonie, en Livonie, en Finlande. A Pétersbourg, d'après l'estimation d'Altenhofer, 15 pour 100 des habitants en sont atteints. Il est plus rare dans l'intérieur ; on l'observe également en Pologne (Hirsch). Le bothriocéphale est très fréquent dans la Suisse occidentale.

La *trichinose* a régné à l'état épidémique longtemps avant l'époque où on a pu lui assigner une cause ; la découverte du *trichina spiralis* fut faite à Dresde, par Zenker, en 1860. De 1860 à 1865, on ne compte pas moins de 40 épidémies de trichinose, ayant sévi dans plus de 30 localités différentes ; la plus meurtrière a été celle de Helderslcben. D'après Lebert de Breslau, on y a observé 400 malades et enregistré 100 décès, sur une population de 2000 âmes environ. La dernière a eu lieu à la fin de 1869 à Schœnbeck. Hamon émet l'opinion que la trichinose est devenue endémique en Allemagne. Les statistiques les plus modestes portent à 2000 au moins les cas de trichinose qui se sont produits de 1865 à 1870.

Sa fréquence tient d'une part à ce que l'usage de la viande de porc y est très répandu, surtout parmi les classes ouvrières, qui la mangent le plus souvent à l'état cru, ou après une cuisson insuffisante pour faire périr les trichines, et que de l'autre ce parasite est assez commun chez les porcs de ce pays. Or, il a suffi d'un seul porc trichiné pour causer l'épidémie d'Helderslcben.

Le *senki* du Japon est une maladie qui n'est connue que par les descriptions de Kaempfer (1713) ; on ne sait au juste quelle est la nature de cette affection, et les médecins de la marine qui ont étudié les maladies du Japon depuis quelques années n'ont vu, d'après M. Rochard, aucune trace de *senki*.

Le *béribéri* s'observe à Nagasaki ; au dire des Japonais, des centaines d'individus succomberaient annuellement à cette maladie. On prétend qu'elle est surtout fréquente dans le nord-est du Kiou-Siou.

IV. CLIMATS FROIDS.

Les *climats froids* ont pour limites les lignes isothermes de + 5 et de — 5°. Dans l'hémisphère nord l'isotherme de — 5° commence par 56° latitude (longitude 180°), traverse le détroit de Behring, suit la côte arctique de l'Amérique jusqu'à l'embouchure du fleuve Mackenzie, s'abaisse ensuite vers la baie d'Hudson, sort de l'Amérique par la côte nord du Labrador et traverse le détroit de Davis pour entrer dans le Groënland.

De Frederikshaab au golfe de l'Obi (Russie), elle forme les deux côtés d'un angle dont le sommet serait à la pointe sud du Spitzberg. En prolongeant le côté droit de cet angle depuis l'embouchure de l'Obi jusqu'à Okhotsk, on a le parcours de cette ligne isotherme sur le continent asiatique ; elle rejoint ensuite le détroit de Behring, en laissant dans le sud le Kamtschatka et touchant l'embouchure du fleuve Anadyr.

L'isotherme de — 5° dans l'hémisphère sud n'est pas encore connue.

En Europe, l'Islande, le nord de la presqu'île scandinave, la Laponie et la Russie septentrionale ; en Asie, la Sibérie et le Kamtschatka ; en Amérique, l'Amérique russe et la Nouvelle Bretagne, le Labrador, le Canada et l'île de Terre-Neuve, sont compris dans la zone des climats froids de l'hémisphère nord. Dans l'hémisphère sud, ces climats ne couvrent guère que la mer et quelques terres désertes ou peu connues : îles Powell, Shetland du sud, terres de Graham, de Palme, Amélie, Louis-Philippe.

La moyenne hibernale de température se maintient au-dessous de 0° et descend sur certains points jusqu'à — 27°, la moyenne estivale oscille suivant les lieux entre 6 et 20°. Dans une même localité, l'amplitude des oscillations annuelles peut dépasser 33°. La température, sous les climats froids, permet la culture de certaines espèces végétales, et la terre peut encore y nourrir ses habitants. On parvient même, dans une certaine mesure, à y acclimater les céréales ; le gouvernement russe et le gouvernement danois ont fait dans ce sens de louables efforts, l'un en Sibérie, l'autre en Islande. Le printemps et l'automne ont disparu, ils se confondent avec l'été qui a lui-même une durée fort courte. Dans la Laponie suédoise il est de deux mois : la neige fond à la fin de juin et reparaît à la fin d'août. Durant ces deux mois, la végétation suit son cycle régulier avec une rapidité surprenante. En Russie, le printemps apparaît en quelques jours.

En Islande, les jours dépassent vingt heures. A une latitude plus élevée, il y a une période durant laquelle le soleil ne se couche pas ; il s'ap-

proche de l'horizon vers minuit, mais il se relève bientôt pour décrire un nouveau cercle. Plus tard, il disparaît quelques instants, puis, le temps de sa retraite se prolongeant, la durée du jour décroît jusqu'à l'approche de l'hiver ; le soleil décrit alors des arcs de cercle de plus en plus petits; enfin il cesse de se montrer, et le pays reste plongé dans l'obscurité; ces longues nuits sont ordinairement illuminées par l'éclat des aurores boréales. M. Rochard les a observées à la côte de Terre-Neuve sous le cinquantième parallèle. Les pluies sont rares et remplacées par la neige. On observe très peu d'éclairs. Un silence profond règne sur ces immenses étendues, couvertes d'un manteau de neige ou de glace, ou d'une végétation presque aussi triste.

On ne rencontre pas, dans ces régions, de ces endémies redoutables qui sévissent dans les zones torrides. Cependant quelques accidents y sont comparables à ceux des pays chauds.

Pendant l'été, les baies de Saint-Pierre de Miquelon sont infestées par une légion de moustiques dont les piqûres déterminent une vive inflammation avec un *œdème* circonscrit. E. Cheval cite un cas de mort provoquée par ces piqûres. Pendant la saison chaude, les moustiques envahissent les régions les plus froides de la Sibérie ; un voyageur américain prétend que sur les bords de l'Anadyr les froids rigoureux de l'hiver sont moins pénibles à supporter que les piqûres de ces insectes. Les fièvres *paludéennes* sont rares et ne s'observent qu'en été, dans les points où la moyenne estivale s'élève jusqu'à 15°.

D'après Mühry, on pourrait admettre, comme limite de la *malaria* en Asie, la ligne qui passe par tous les points dont la température moyenne estivale est de 20° et dont la température annuelle est supérieure à + 2°,5. La fièvre paludéenne règne dans certains points de la Sibérie méridionale.

D'après M. Rochard, elle ne remonte pas au delà de l'isotherme de + 5°. Sa limite boréale peut être représentée par une ligne partant de Québec pour atteindre la côte de Norvège à la hauteur du 59e degré. La fièvre est inconnue dans le Nord, aux Hébrides, aux Orcades, au Shetland; il n'y en a pas un cas en Islande, ainsi que l'a observé Torteinson, médecin islandais, qui ne l'a vue que chez des marins étrangers ou des voyageurs. Des médecins de notre marine ont également constaté que la fièvre intermittente guérit rapidement en Islande.

L'influence du froid engendre une espèce d'ophthalmie particulière aux régions polaires et que l'on nomme *ophthalmie des neiges* ; elle est déterminée par l'éblouissante blancheur du sol et occasionne à la longue des lésions plus ou moins sérieuses de la vision. On l'observe en Sibérie ; il ne faut pas la confondre avec les inflammations chroniques des yeux,

auxquelles sont sujets les habitants des îles Aléoutiennes et qui ont pour cause l'atmosphère enfumée des huttes. Cependant les indigènes de la Sibérie jouissent d'une acuïté visuelle extraordinaire et qui dépasse celle des autres races humaines.

La *grippe* acquiert dans ces hautes latitudes un degré de gravité inconnue dans nos pays. A l'île Sitka il se déclare chaque année une épidémie de grippe. En Islande, l'influenza, appelée *quef* dans le pays, règne à peu près tous les ans. Aux îles Féroë, la grippe (*krugm*) se montre au moins une fois par an. En 1838 sa manifestation épidémique doubla presque le nombre moyen des décès.

La *phthisie* paraît beaucoup moins fréquente qu'on ne l'a cru sous les climats froids. Cependant, d'après E. Cheval, à Terre-Neuve, les pêcheurs, vivant au milieu de conditions hygiéniques déplorables, sans cesse mouillés par l'eau de mer et les pluies, contractent des bronchites qui sont trop souvent le prélude de la phthisie pulmonaire; d'après Gras, la phthisie serait à Miquelon plus redoutable qu'aucune autre maladie : il faudrait lui rapporter les trois quarts de la mortalité de cette île.

Aux îles Aléoutiennes, la majeure partie des métis de Russes et d'Aléoutiennes, épuisés par la débauche et l'ivrognerie, meurent de phthisie. Au Canada les Indiens y sont sujets; suivant Landry de Québec, la population métisse du bas Canada, provenant du croisement des Anglais et des Indiennes, serait sérieusement éprouvée; mais d'un autre côté la phthisie au Canada est plus rare sur les troupes anglaises en station, que dans le Royaume-Uni. Dans les populations blanches du haut Canada, elle est, dit-on, presque inconnue (Orton).

On ne l'observe ni aux îles Féroë, ni dans le Finmark. Enfin, à Pétersbourg même, elle est, d'après Dubois d'Amiens, beaucoup plus rare qu'en Angleterre. Toutefois, selon M. Rochard, il ne faudrait pas conclure de ces faits que le séjour de ces contrées puisse convenir aux tuberculeux nés sous un climat plus doux.

Pendant un séjour de quelques mois que la frégate *la Psyché* a fait dans la mer Blanche, en 1855, Gallerand a vu l'état de ces phthisiques s'aggraver rapidement. Par contre, les habitants des régions polaires deviennent tuberculeux lorsqu'on les transporte dans des climats plus tempérés : c'est ainsi que les Esquimaux deviennent phthisiques à New-York.

Ces faits et d'autres pourraient, dans une certaine mesure, justifier la conduite des médecins américains et allemands qui envoient souvent les poitrinaires dans des pays extrêmement froids, mais à température peu variable. On sait que la station de Saint-Moritz, dans l'Engadine, jouit

d'une faveur toute particulière à cet égard. En Amérique, on envoie depuis longtemps les phthisiques à Saint-Paul, dans le Minnesota, où règne un froid excessif, mais régulier. Cette petite ville, qui compte aujourd'hui plus de 20 000 habitants, est peuplée de médecins phthisiques, d'avocats phthisiques, de pasteurs phthisiques et de poitrinaires de toutes les professions, venus de tous les États de l'Union Américaine, et qui ont fini par s'y acclimater et jouir d'une assez bonne santé. Il est évident toutefois que les climats rigoureux ne sauraient convenir à tous les poitrinaires, et qu'il y a, sous ce rapport, des catégories bien tranchées à établir.

Le rhumatisme et la goutte sont aussi des affections beaucoup moins communes dans les pays froids que dans les climats tempérés.

On voit donc que le froid, porté à un degré excessif, produit sur l'économie des accidents d'une tout autre nature que lorsqu'il agit, pour ainsi dire, à faible dose. Dans les climats tempérés, il semble produire surtout des affections thoraciques et rhumatismales ; dans les pays vraiment froids, au contraire, lorsqu'il frappe, il tue : c'est la mort par *congélation*. Cet accident, qui se produit dans tous les pays froids, se montre en Islande avec une certaine fréquence. On constate aussi, sous la moindre influence, des troubles cérébraux et une sorte de délire particulier.

En Laponie, un jeune officier du navire sur lequel était Gallerand s'égara dans les neiges, aux environs d'Hammerfest. Lorsqu'on le retrouva mourant de froid et de faim, il était en proie à ce qu'on pourrait appeler le *ragle* des neiges, à des hallucinations.

Gmelin a désigné sous le nom de *tara de Sibérie* une maladie épidémique, contagieuse, qui règne ordinairement aux mois de juin et juillet dans la ville de Tara et sur les bords de l'Irtisch. Aux îles Shetland, Samuel Hilbert (1822) parle d'une maladie convulsive qui s'y perpétue depuis un siècle. Il s'agit d'une chorée épidémique par imitation; ce sont les femmes qui en sont le plus souvent atteintes.

Schleissner a décrit en Islande, sous le nom de *handardofi* ou *naladofi*, une espèce de névralgie de la partie extérieure des bras, affectant surtout les femmes. La douleur est aiguë ou brûlante, elle se propage le long du bras ; si l'accès se prolonge, il survient une sorte d'anesthésie de la peau et de paralysie du muscle. N'est-ce pas là tout simplement une névralgie ou une névrite du plexus brachial?

La maladie *hydatique* atteint en Islande un degré de fréquence qu'elle ne présente dans aucune partie de l'Europe. D'après certaines évaluations 1 individu sur 7, et même sur 6, en est affecté. D'après d'autres, la proportion ne serait que de 1 sur 20, mais cette moyenne est beaucoup au-dessous de la réalité (Hjaltelin).

Bien que le foie en soit le siège le plus ordinaire, on trouve des hydatides dans tous les viscères abdominaux : dans les plèvres, dans les poumons, dans la cavité crânienne et même sous la peau.

Ce mal est beaucoup plus fréquent dans l'intérieur du pays que sur les côtes; il est commun aux deux sexes (Guérault). On pourrait l'attribuer à l'usage presque exclusif du poisson séché comme nourriture.

Le *scorbut*, autrefois endémique, paraît-il, aux îles Ferroë, est, d'après Manicus, devenu excessivement rare (Hirsch). Toutefois, il est répandu à Touroukhansk (Sibérie), et s'observe dans la région glaciale de la Sibérie, particulièrement au printemps; on a remarqué que les *Tongouses* étaient moins souvent atteints que les *Ostiakes*. Le remède populaire contre cette maladie est le sang du renne ou de tout autre animal, que l'on boit chaud.

En Islande, Nielly appelait *ulcère du sel*, ou des saleurs, une ulcération de couleur noire cendrée, sèche, le plus souvent indolore, ayant son siège à la pulpe des doigts. Il n'existe que chez les saleurs de morue et ne guérit qu'autant que le malade renonce à sa profession.

On a signalé aussi chez les hommes des bâtiments de pêche un ulcère de nature particulière que ces pêcheurs appellent *fleurs d'Islande*. Il se développe sur les mains et les avant-bras; c'est une sorte de *pemphigus* dont les bulles apparaissent sous les manchettes de cuir, avec lesquelles ils se recouvrent les avant-bras, pour les protéger contre le frottement de la ligne de pêche (Chastang).

On a observé en 1770 et 1780, au Canada et principalement à la baie Saint-Paul, une endémo-épidémie que l'on avait décorée du nom de *maladie nouvelle* et qui n'est autre, comme l'admettent MM. Rollet et Rey, qu'une maladie syphilitique. Elle se communique souvent en dehors de tout rapport sexuel et plus volontiers à la période secondaire, c'est-à-dire quand les accidents syphilitiques ont envahi la bouche et le gosier. Les habitants appellent cette maladie le *mal anglais*, parce qu'ils prétendent la tenir des Anglais. On la connaît à la baie de Saint-Paul sous le nom de *maladie des éboulements;* à Boucherville, sous celui de *lustra cruo*, et à Sorel, sous celui de *mal de Chicot;* dans plusieurs districts on l'appelle simplement le *mauvais mal*, on le *vilain mal* (Swediaur).

V. — CLIMATS POLAIRES.

Les climats polaires sont limités par les lignes isothermes de — 5° et de — 15°. On a décrit dans l'hémisphère nord deux pôles : pôle glacial américain (latitude 82°, longitude ouest 105°), pôle glacial asiatique (latitude 79°, longitude est 121°).

L'isotherme de — 15° commence pour le pôle américain par 79°, descend au sud jusqu'au 69° degré de latitude, passant par la terre de Banks, la terre du Prince-Albert, Victoria et le sommet de la presqu'île Melville, puis se relève pour traverser la terre de Baffin et gagner le Groënland ; au-delà de cette limite, son parcours est inconnu.

Pour obtenir l'isotherme de — 15° du pôle asiatique, on trace une ligne courbe qui, partant du parallèle de 80°, par le méridien de 90° est, vient le rejoindre par 165° de longitude en passant par le littoral arctique de la Sibérie.

Les climats polaires de l'hémisphère nord comprennent le Spitzberg, la Nouvelle-Zemble, la partie la plus septentrionale de la Sibérie et de la Nouvelle-Bretagne, la terre de Baffin, le Groënland et les îles de la mer Polaire.

L'hémisphère sud dont les isothermes ne sont pas décrites ne renferme aucune terre connue dépendant de la zone polaire.

Dans ces solitudes on ne rencontre que des mers immobiles, que des glaciers surplombant d'immenses champs de neige. Le soleil ne s'y montre que sous forme de rayons obliques qui traversent avec peine d'immenses brumes et n'éclairent ces régions que d'une lueur vague. Les ténèbres des nuits polaires sont dissipées, de temps à autre, par le magnifique spectacle des aurores boréales dont l'éclat est réfléchi par les neiges et les glaces. Des jours de plusieurs mois succèdent à ces longues nuits. Franklin, Parry, Rosse, Back, ont éprouvé un froid de 38°,6 par 66°,11′ de latitude nord ; 49°,7 par 64°,30 ; 50°,8 par 69°,59 ; 56°,7 par 62°,46.

John Ross a séjourné pendant quatre ans (1828 à 1833), avec vingt-trois hommes d'équipage, entre le 70° et le 74° degré de latitude ; il a enregistré chaque jour ses observations météorologiques. La moyenne de la température a été de + 13°,9 pour les six mois les plus chauds, de — 4°,5 et — 23°,3 durant les plus froids.

Le maximum du froid atteint parfois jusqu'à 57° (Scoresby). Le capitaine Back, en 1834, a noté au fort Reliance — 56°,7. Dans ces climats les variations annuelles de température sont très fréquentes ; toutefois les oscillations diurnes sont relativement peu marquées. Franklin, qui, en 1820, a observé un minimum de — 50°, a également assisté à un maximum de + 31°, c'est-à-dire une différence de 81°. Le calme qui règne dans ces contrées est interrompu par de violentes bourrasques qui s'élèvent de temps à autre. Parry raconte qu'à l'île Melville ses compagnons pouvaient se promener à l'air libre par une température de — 46°, mais la brise la plus légère leur faisait éprouver à la face une brûlure cuisante, suivie d'une céphalalgie très intense.

Le baromètre suit une marche diamétralement opposée à celle qu'il a

dans les zones tropicales. Au-delà du 60e degré de latitude, il n'y a plus de variations périodiques, mais les variations générales augmentent avec la latitude.

En dehors des aurores boréales, on ne constate plus dans ces climats de phénomènes électriques ; les vents soufflent ordinairement du nord-est et du sud-ouest.

Au Spitzberg, dans le Groënland et l'île Melville, comme sur les cimes des Alpes et des Pyrénées, on ne trouve guère que des cryptogames, une flore chétive et rare qui se compose surtout de glumacées, de fougères et d'éricinées. En quelques semaines, la végétation a parcouru toutes ses phases.

Les animaux ont un aspect, une structure, caractéristiques ; ceux qu'on importe succombent.

Le Spitzberg n'est point habité, et c'est à peine si un poste de chasseurs peut s'y maintenir pendant quelques mois.

Au Groënland, les populations vivent par groupes, transportant leurs campements ou édifiant leurs huttes de neige, suivant les besoins de la chasse aux morses ou les différences des saisons.

Les Esquimaux qui, comme les Lapons et les Samoyèdes, sont beaucoup plus petits que les autres hommes, passent l'hiver dans des demeures souterraines ou dans des huttes de pierre, et l'été sous des tentes de peau.

Kotzebue a passé quatre ans dans les mers arctiques, sur le navire russe le *Rurik*, et n'a pas perdu un seul de ses vingt-sept compagnons. Sur les vingt-trois hommes qui composaient son équipage, Ross n'en a perdu que trois. M. Rochard fait observer l'absence à peu près complète des maladies de poitrine dans ces contrées inhabitables. Toutefois, lorsque la température s'élève au-dessus de 0°, et que l'humidité de l'atmosphère se prononce davantage, il n'est pas rare de voir survenir des bronchites.

L'éclat de la lumière réfléchie par la neige, l'impétuosité des vents, la fumée qui remplit les huttes, rendent les ophthalmies graves et fréquentes. M. Fonssagrives distingue deux espèces d'*ophthalmie des neiges* (snow-blindness) : l'une, consistant dans la lésion de la rétine et déterminée par la réflexion de la lumière sur la neige, par l'éclat du ciel et des aurores boréales ; l'autre, toute mécanique, causée par l'impression du vent froid, l'introduction de la neige entre les paupières et l'agglutination des cils par les larmes congelées. Tous les Esquimaux ont les paupières rouges, tuméfiées et ulcérées. Ils peuvent à peine soutenir l'éclat du jour, et marchent en plaçant la main au bas du front pour éviter l'impression des rayons solaires.

Déjà nous avons fait connaître les effets du froid extrême sous les *climats froids :* la *congélation* peut être générale et amener la mort, ou partielle et produire des gangrènes qui séparent du corps un ou plusieurs membres, le nez, les lèvres et les joues; les *engelures*, les *gerçures* de la peau et des muqueuses, sont très fréquentes et y deviennent la cause de douleurs très vives, d'hémorrhagies plus ou moins graves.

Parry, Kane, Hayes, Bellot, qui ont parcouru ces régions, ont tous eu à souffrir du *scorbut*. Les expéditions de la *Psyché* et de la *Cléopâtre*, en 1854, furent signalées par de graves épidémies de scorbut. Mack Clintoch le mentionne également.

La *syphilis* n'est pas complètement inconnue au Groënland. Sur plusieurs points de la côte, les baleiniers l'auraient importée parmi quelques tribus; toutefois, elle ne paraît pas avoir pénétré ou du moins s'être maintenue dans les établissements danois.

Les *affections intestinales* sont également observables dans ces climats et s'expliquent par les alternatives d'abondance et de pénurie, de jeûnes et d'excès, de fatigues excessives et de stagnation, auxquelles sont exposés les Esquimaux, qui tendent à disparaître par la phthsie. Au temps des excursions à travers les glaces et les neiges, ils souffrent de la faim et de la soif, et endurent des fatigues inouïes. Aux longs jours d'abstinence forcée succèdent les excès de nourriture grossière et de boissons irritantes.

VI. — INFLUENCE DES CLIMATS SUR LE TRAUMATISME ET LES OPÉRATIONS CHIRURGICALES.

Il est hors de doute que les circonstances extérieures, la température, le degré d'humidité de l'air, l'altitude, les vents dominants et d'autres causes moins connues ont une immense influence sur la marche des *affections chirurgicales* et sur le résultat des *opérations*. A la campagne, on le sait depuis longtemps, les plaies, les blessures, les amputations, guérissent avec une facilité surprenante, par comparaison avec les résultats désastreux de la pratique des plus habiles chirurgiens dans les grandes villes, et surtout à Paris.

Certains pays paraissent évidemment plus favorisés que d'autres sous ce rapport. Les chirurgiens anglais s'efforcent encore d'obtenir dans leurs opérations la réunion par première intention, depuis longtemps abandonnée par la chirurgie française, à cause des résultats si peu satisfaisants que donnent de pareilles tentatives dans notre pays.

L'infection purulente semblerait beaucoup moins fréquente en Angleterre qu'en France. Enfin ces résultats étonnants, obtenus par certains chirurgiens américains, font croire que le climat du Nouveau-Monde, et

en particulier de certaines localités, est beaucoup plus favorable aux opérés que ne le sont les conditions climatologiques de notre vieille Europe. La Nouvelle-Orléans, pays insalubre à tant d'égards, serait, dit-on, particulièrement favorisée sous ce rapport.

On se demande s'il ne faut pas faire ici une large part aux influences qui dérivent de la race plutôt que du climat. Il n'est pas douteux que les divers groupes de la famille humaine diffèrent considérablement dans leur aptitude à supporter le traumatisme. Les Français sont au nombre des moins favorisés. Les hommes du Nord paraissent offrir une résistance vitale bien plus grande pour ce qui touche aux lésions chirurgicales. Enfin les races noires semblent offrir à cet égard une incontestable supériorité. Comment en serait-il autrement, puisque les maladies qui sévissent sur ces races diverses sont, à bien des égards, différentes? Nous savons avec quelles difficultés le typhus s'introduit en France, tandis qu'en Allemagne, en Angleterre, en Amérique, cette maladie règne à l'état endémique. La race nègre, rebelle à la syphilis et à l'influence palustre, est particulièrement prédisposée à l'érysipèle et à la phthisie pulmonaire. Enfin n'est-il pas permis de dire que le campagnard, avec ses goûts, ses habitudes, sa nourriture et son genre de vie, est un homme d'une race différente de l'être nerveux qui s'agite convulsivement au sein des grandes villes? D'ailleurs, M. le professeur Verneuil a insisté avec beaucoup de raison sur l'influence énorme qu'exercent les maladies diathésiques sur la marche des traumatismes. Or, les diathèses ne sont-elles pas essentiellement différentes selon les pays? Qui ne sait, par exemple, que la goutte, la gravelle et les anévrysmes, sont infiniment plus fréquents en Angleterre qu'en France? Tout récemment, l'un des élèves de la faculté de Paris, M. Maurice Longuet, sous l'inspiration de M. Verneuil, insistait sur l'influence que les maladies du foie exercent sur la marche des traumatismes. Or, nous savons que dans certains pays la tendance aux affections hépatiques est infiniment plus prononcée que dans d'autres. Ces réserves une fois établies, il n'est point douteux que l'influence des climats, qui constitue à la longue le principal facteur dans l'évolution des races humaines, se fait sentir aussi chez les individus momentanément transplantés d'un pays dans un autre. Aussi voit-on les Européens qui fréquentent les diverses régions du globe éprouver des accidents fort différents, suivant les latitudes sous lesquelles ils se trouvent momentanément placés.

M. Rochard vient de communiquer à l'Académie de médecine un intéressant travail sur la géographie médicale au point de vue des blessures. Pour obtenir des résultats plus tranchés, il les a étudiés sous les latitudes extrêmes, dans la région polaire et dans la zone torride.

Dans la région polaire, le froid seul entre en ligne de compte, et ce

ensent que les ulcères phagédéniques des pays chauds ne recon-
pas d'autre cause. M. Rochard ne partage pas cette opinion. La
e chronique affaiblit l'économie et ajoute ses chances de mort
lu traumatisme. Quant aux maladies du foie que M. Verneuil re-
mme particulièrement fatales, dans le cas où il survient une
, M. Rochard n'a pu trouver ni dans les écrits des médecins de
ies, ni dans ceux des médecins de l'Inde anglaise, aucune obser-
aucune remarque relative à cette corrélation.
qui a trait à la race, M. Rochard a borné ses observations aux
e la côte d'Afrique et des Antilles, aux Chinois, aux Annamites
anaks de l'Océanie. Elles lui ont permis de vérifier un double
ılé depuis longtemps par les médecins de la marine : la force de
e que les races des colonies opposent aux traumatismes et le peu
té de la réaction qui en résulte. En ce qui touche au premier
teur a accumulé, pour le démontrer, les chiffres et les exem-
ce qui concerne le second, il pense qu'on a été trop loin en
xistence de la fièvre traumatique chez les races colorées. Il cite
rvations dans lesquelles la température axillaire a été notée avec
ù on a constaté 39°8, 40° et même 40°8, et cela pendant plusieurs

CHAPITRE V

ACCLIMATEMENT

ntend par *acclimatement* la faculté que possède l'homme de
r, de façonner son organisme, de s'habituer, en un mot, à un
ifférent de son pays natal. L'action de l'art qui surveille et protège
vements de transformation successive chez l'individu se nomme
tation.
certains auteurs le mot acclimatement ne saurait s'adresser à un
isolé, mais seulement à une suite de générations. M. Bertillon
dère comme acclimaté que l'individu dont une longue descen-
présenté des caractères suffisants de résistance, de viabilité.
ıt *indigénisation* doit caractériser la transformation de la race
ınte en race indigène, par suite de croisements répétés de la pre-
vec la seconde.
ıestion de l'acclimatement a soulevé bien des controverses. Cer-

l'Asie Mineure, c'est-à-dire dans des pays presque isothermes avec la Grèce, n'ayant à surmonter que le *petit acclimatement*, eurent un succès complet ; la plupart subsistent encore aujourd'hui ; mais celles qui s'aventurèrent sur le rivage d'Afrique périrent misérablement, ou n'eurent qu'une existence éphémère due aux recrues incessantes de la métropole [1].

L'Italie continue ce mouvement non seulement sur les bords de la Méditerranée, en Sicile, en Espagne, mais encore, ce qui démontre une fois de plus le facile acclimatement des méridionaux dans les pays froids, elle peuple des régions situées plus au nord, telles que la Gaule, les rives du Danube, la Bretagne.

En résumé, dit M. Bertillon, les innombrables expériences de nos ancêtres concluent à ce fait que les peuples ne doivent tenter que le petit acclimatement, en l'assurant encore par le croisement avec les aborigènes.

Pour les races européennes, l'acclimatement est beaucoup plus facile lorsqu'elles se dirigent du côté des pôles que lorsqu'elles descendent vers l'équateur ; cette remarque avait déjà été faite par Vitruve, il y a près de deux mille ans. Nous avons dit, à propos des climats polaires, que l'équipage John Ross, les expéditions envoyées à la recherche de Franklin, avaient supporté sans péril les froids les plus excessifs. Les factoreries établies au Spitzberg par les Hollandais dans le courant du dix-septième siècle ont donné les mêmes résultats. Le fait est encore plus évident pour les populations méridionales. Dans l'armée de Russie, où tous les pays de l'Europe étaient représentés, ce furent, dit Larrey, les Italiens, les Espagnols, les Portugais, les Français du Midi, et même les créoles, qui résistèrent le mieux au froid pendant la retraite ; les Allemands, les Hollandais et les Russes succombèrent dans une plus grande proportion.

Toutefois, il faut remarquer, dans ces régions, la grande mortalité des nouveau-nés. A Pétersbourg elle est telle que les décès y surpassent constamment les naissances. Cette mortalité de la première enfance semble indiquer que l'on touche au terme où l'acclimatement de la race aryenne va cesser d'être possible.

En Islande, la population de race scandinave ou aryenne s'est considérablement raréfiée. Elle était de plus de 100 000 habitants autrefois, et elle est réduite à 60 000 aujourd'hui. Les femmes y sont partout très fécondes, mais la fréquente mortalité des enfants dans les premières années de la vie, la dégradation qui paraît frapper les adultes eux-mêmes,

[1] Cette proposition de M. Bertillon nous paraît comporter quelques réserves. Nous nous contenterons de citer l'exemple de Cyrène, colonie grecque sur la côte de Libye, qui eut une existence prospère pendant de longs siècles et ne périt que par l'invasion des barbares.

fait observer avec raison que l'occupation de l'Algérie est bien récente pour qu'on puisse tirer des conclusions définitives des faits qui y ont été observés. Il signale toutefois comme grave le chiffre très élevé de la mortalité qui pèse sur l'enfance et qui ne s'est point encore abaissé. D'autre part, il cite en faveur de l'acclimatement possible des Européens dans le nord de l'Afrique l'exemple des Kabyles blonds qui se maintiennent depuis plus de deux mille ans dans l'Auress, fait que Broca a cité à la Société d'Anthropologie. Nous ajouterons que dans ces pays les races espagnoles et maltaises sont de beaucoup les plus prospères.

Il ressort de travaux d'Aubert Roche que le premier degré de l'acclimatement, celui qui concerne l'individu adulte, est beaucoup plus facile dans l'isthme de Suez que dans la vallée du Nil. Les terres marécageuses de l'isthme jouissent de la même immunité miasmatique que celle que nous rencontrons dans quelques îles de l'Océanie (Havaï, Taïti, Nouvelle-Calédonie).

Mais ce qui est beaucoup plus remarquable, c'est que les Canaries et Madère, situées sous une latitude qui se rapproche du Sénégal, ont été peuplées par des Espagnols et par des Portugais qui y prospèrent, quoiqu'ils cultivent le sol. De même Gorée, comme nous l'avons déjà vu, située à quelques lieues de la côte du Sénégal, jouit d'une salubrité relative. A Sainte-Hélène, à Maurice, à la Réunion, on paraît observer l'acclimatement des Européens. La température de Maurice et de la Réunion est très élevée, elle est au moins égale à celle de Cuba et du Sénégal ; ces îles sont presque complètement indemnes de fièvre intermittente. La mortalité de la garnison anglaise à Maurice est de 0,022 ; celle de notre garnison de la Réunion de 0,020 ; et on rencontre, dans l'intérieur de l'île, une population remarquable, descendants non croisés, dit le docteur Yvan, des premiers colons français, et connus sous le nom de petits blancs. Ils vivent loin des villes, dans le haut pays, échelonnés sur les étroites vallées du centre de l'île, et s'y perpétuent ainsi depuis près de deux siècles.

Les faits contraires à ceux qui se produisent pour notre race sont observables pour la race éthiopienne, qui ne peut s'acclimater dans le nord. Lorsque Méhémet-Ali recrutait son armée avec des nègres du Sennaar, ils succombaient presque tous. Les noirs de l'intérieur de l'Afrique, transplantés en Arabie, y sont décimés par la fièvre, par la dysenterie, et en Europe ils meurent de phthisie.

Boudin a cité à la Société d'Anthropologie l'exemple d'un régiment anglais, composé de 1800 noirs, envoyé en garnison à Gibraltar en 1817 ; il fut presque entièrement détruit par la phthisie en moins de quinze mois. M. Rochard observa un fait semblable au bagne de Brest sur les

certain nombre d'îles de l'Océanie jouissent de ce privilège de ne pas engendrer la fièvre intermittente malgré leurs nombreux marais, leur situation et leur température tropicale. Telles sont Nouka-Hiva, les îles Taïti, Havaï.

Une race s'est distinguée entre toutes les autres par sa prodigieuse puissance d'acclimatement et a même surpassé la race aryenne : la race juive, dit Boudin, a résolu le problème de l'ubiquité ; c'est la seule qui se montre véritablement cosmopolite. Ce rameau syro-arabe s'est autrefois développé en Égypte ; les Juifs en émigrèrent et s'établirent en Palestine pour dix-huit siècles ; ils y rencontrèrent les températures les plus variables : dans la vallée du Jourdain, 24 degrés de température moyenne ; près de Jérusalem, il n'y a que 17 degrés, et sur les sommets du Liban des neiges perpétuelles. Dans son pays, le Juif possédait donc toutes les variétés de climat ; aujourd'hui on voit la population juive prospérer et se multiplier sur les bords de la Méditerranée et même en Égypte. De là aux climats tropicaux il n'y a qu'un pas. Les expériences manquent au Sénégal et à Madagascar. Mais les Juifs prospèrent aux Antilles et aux Guyanes ; on en compte 3000 anglais et hollandais. L'Inde et Cochin, entre autres, possèdent depuis bien des siècles des colonies juives. La Suède en comptait 815 en 1825, et 1000 en 1860, mais on les rencontre exclusivement dans la Suède méridionale

Pour M. Bertillon, toutefois, l'acclimatement des Juifs ne dépasse pas beaucoup celui dont les Aryens nous ont donné des exemples, lorsqu'ils se sont trouvés placés dans des conditions aussi favorables. En effet, dit-il, le Juif émigre surtout de proche en proche ; il ne se hasarde pas dans les colonies nouvelles, ne se répand point sur un sol neuf pour le défricher ni le cultiver ; il ne s'emploie point aux travaux rudes et périlleux, mais il cherche les sociétés assises, organisées, surtout dans l'abri des villes. Pour M. Bertillon encore, le type juif, par le fait même de son point de départ (Égypte et Syrie), n'a eu qu'à subir le petit acclimatement pour s'adapter à la zone torride ; le seul grand acclimatement qu'il ait eu à tenter s'est trouvé dirigé des climats chauds vers les régions froides, c'est-à-dire dans une direction qui a toujours été pour les Aryens l'acclimatement le plus facile et le moins périlleux. Cependant, si l'on excepte les Hindous et les Espagnols, la race juive paraît mieux s'adapter aux climats tropicaux que la race aryenne pure. Elle offre son maximum de densité sur les bandes isothermes chaudes (Afrique septentrionale, Espagne, Italie, Australie) et sur les bandes isothermes moyennes (France, Allemagne, Hollande, Pologne, Russie centrale, Angleterre). Dans le haut Nord, en Suède et au Canada, elle n'a pas atteint les mêmes limites que la race aryenne.

:hinois à peine modifié par le croisement avec la race nègre.
si donc, en résumé, les Juifs sont répandus et acclimatés dans
les parties du monde, de Stockholm à l'Atlas, du Canada à Buenos-
et en Australie. Les Germains, les Anglais, les Français, prospèrent
ıada, aux États-Unis, au Cap, en Australie; les Espagnols et les
;ais se sont acclimatés aux Antilles, au Mexique, dans toute l'Amé-
méridionale et en Algérie. Mais les Antilles, la Guyane, les Indes,
ıégal, l'Égypte, paraissent opposer à l'acclimatement des Français,
nglais et des Germains, des obstacles presque insurmontables.
à l'acclimatement des Français et des Germains en Algérie, il n'est
core établi. Nous trouvons avec M. Bertillon que l'activité agricole
›as une condition nécessaire d'acclimatement, comme le demande
ı. Il faudrait alors refuser aux Juifs, aux Bohémiens, la qualité
imatés. Que le soudra, le fellah, le Copte, le Kabyle, le nègre, le
re, le Chinois, soient agriculteurs; que le Juif soit banquier, négo-
et musicien; l'Aryen, artisan, ingénieur, législateur et savant; si
ı de ces groupes subsiste, progresse et se multiplie, tous auront
é leur acclimatement.

squ'un Européen arrive sous un climat torride, après quelque temps,
›pétit, son activité, décroissent; les fonctions de la peau et du foie
èrent; tandis que l'hématose et la nutrition languissent. Bientôt le
ıssement augmente; on voit survenir une dyspepsie absolue et de la
lgie; l'anémie s'aggrave et s'accompagne de troubles nerveux mul-
; c'est l'*anémie des pays chauds;* on peut retarder la marche rapide
phénomènes en envoyant l'Européen sur des points élevés, comme
np Jacob, par exemple.

ıs les pays froids on voit apparaître le typhus, le scorbut.

phénomènes sont dus aux conditions atmosphériques; mais quel-
ıs il s'y joint d'autres causes qui tiennent au sol et vont constituer
ıitables foyers d'infection : la fièvre intermittente, l'hépatite, la
terie, et, dans certains pays, le choléra et la fièvre jaune. Alors,
e l'a dit Périer, la trame organique s'use, des rides apparaissent,
ıidu vieillit, il vieillit vite et l'on voit survenir les affections dont
ıvons parlé.

nême l'immigrant a bien supporté les premières épreuves du chan-
ıt de pays, ce n'est néanmoins que plus tard que le fait de son
ıatement est acquis.

ıs les observateurs signalent une mortalité considérable des enfants
'emier âge, chez les Européens transportés dans les pays chauds.
ıfants des Mamelucks mouraient dans une telle proportion, que leur
ne pouvait se maintenir en Égypte qu'à la faveur de renforts annuels.

particulières à leur race. Toutefois, malgré cette croyance mitigée à l'assuétude des effluves marécageux, M. Rochard donne un ensemble de mesures beaucoup plus propres que ces étapes à préserver nos soldats des maladies endémiques qu'ils sont susceptibles de contracter en arrivant aux Antilles ou au Sénégal. Il conseille de ne renouveler les garnisons qu'après l'hivernage, c'est-à-dire au mois de décembre dans l'hémisphère nord, au mois de juin dans l'hémisphère sud ; il conseille aussi, avec beaucoup de raison, d'éviter d'envoyer de nouveaux contingents pendant la durée d'une épidémie de fièvre jaune. C'est, comme nous l'avons montré ailleurs, donner à la maladie un aliment et renforcer l'épidémie.

Il faut aussi, pendant la période épidémique, faire caserner les troupes sur les hauteurs ; nous avons déjà signalé à ce sujet les heureux effets du camp Jacob. Les garnisons doivent être renouvelées d'autant plus fréquemment que la contrée est plus insalubre.

Enfin, il faut rapatrier, aussi vite que possible, les convalescents, et envoyer se refaire, sous un ciel moins brûlant, ceux qui paraissent souffrir de l'ardeur du climat. Les Anglais sont parvenus à diminuer d'une façon considérable la mortalité de leurs troupes dans l'Inde, et le docteur Dickson a fait connaître, à la Conférence de Vienne, les heureux résultats que l'Angleterre a obtenus dans ce pays.

M. Rochard donne également sur l'hygiène individuelle des indications précieuses : il défend de se réduire au mode d'alimentation des Indiens, des Birmans, des Arabes et des nègres. Cette extrême frugalité, dit-il, ne convient ni aux tempéraments ni aux habitudes des Européens. Loin de les débiliter, il faut soutenir leurs forces, lutter contre l'anémie tropicale, avant-coureur des maladies endémiques, se préserver de la chaleur du soleil dans le milieu du jour, du froid des nuits, de l'humidité des savanes et des pluies diluviennes de l'hivernage, éviter les excès de tout genre. Un régime réparateur, sans être trop stimulant, l'usage modéré des vins de France aux repas, du café noir le matin à jeun, le gilet de flanelle, une ceinture de laine, des bains fréquents et surtout des bains froids, l'exercice, l'équitation et la distraction : tels sont les préceptes de conduite que donne M. Rochard à ceux qui quittent la France pour aller vivre dans les pays chauds, préceptes qui sont basés sur son expérience personnelle.

et qui, à ce titre, intéressent directement l'hygiéniste ; c'est d'elles que nous allons nous occuper.

S'il est, en effet, une classe de maladies où la prophylaxie, quand elle est bien entendue, peut surtout devenir efficace, c'est assurément celle des *affections infectieuses et contagieuses* ; aussi leur étude est-elle proprement du ressort de l'hygiène. Mais avant de l'aborder, pour l'intelligence de ce qui va suivre et pour éviter des confusions de mots qui trop souvent entraînent des erreurs de faits, nous croyons utile de bien définir la valeur des termes *infection*, *contagion*, *miasmes*, *virus*, etc. Ces notions de pathologie générale bien posées, l'exposé des faits particuliers gagnera en netteté et en précision.

Le mot *contagion*, dont la définition paraît, au premier abord, extrêmement simple, a donné lieu cependant à des confusions regrettables. Je n'en citerai qu'un exemple.

La *Commission de la peste* nommée par l'Académie royale de médecine (27 août 1844) arriva à cette conclusion singulière que la peste n'était pas contagieuse et que cependant elle était transmissible, n'appliquant le mot contagieuses qu'aux maladies communicables par contact.

Ce sont là des subtilités scolastiques qui sont surtout dangereuses dans le sujet qui nous occupe.

En effet, quel crédit l'Administration accordera-t-elle à l'opinion de savants déclarant qu'une maladie est transmissible, mais n'est pas contagieuse ?

Précisons donc le sens qui doit être accordé au mot contagion.

Fracastor est le premier auteur qui ait posé la question d'une façon réellement scientifique et les distinctions adoptées par le célèbre professeur de Padoue sont encore acceptées aujourd'hui. Il existe plusieurs modes de contagion. Quelquefois un simple *contact* suffit pour que les téguments soient atteints (*solo contactu afficiuntur*). Tantôt l'*inoculation* est nécessaire, la peau doit être entamée (*dilaceratur cutis*). D'autres fois la maladie se communique à *distance* (*contagionem transferunt*). Tantôt enfin il suffit de faire usage de hardes et de vêtements (*quæ apta sunt conservare seminaria prima contagionis*)[1]. Dans ce dernier cas, le principe contagieux s'attache à certains corps appelés *contumaces*, lesquels sont susceptibles de le conserver intact pendant des années et, par suite, permettent son transport à des distances illimitées.

Sans doute les idées émises par Fracastor ne sont pas toutes également justes, et il sacrifiait évidemment à la poésie, lorsqu'il disait que certaines ophthalmies sont susceptibles de se communiquer par le simple regard

[1] *Frascatorii, de Contag.*, lib. I, p. 220 et 221. Lugd., 1550.

navires, les garnis encombrés, sont des foyers permanents de maladies infectieuses. Ces conditions ne déterminent pas exclusivement une espèce morbide comme le ferait un agent spécifique particulier. Elles sont communes et peuvent engendrer des espèces morbides différentes, suivant le pays ou certaines circonstances spéciales. Tantôt, elles provoqueront le typhus, tantôt la fièvre typhoïde, ici la peste, là la fièvre jaune, ailleurs enfin le choléra. La maladie infectieuse jette ensuite dans ces foyers où elle a été créée de nouveaux éléments occasionnels, non plus communs désormais, mais vraiment spécifiques. A l'*infection* s'est ajoutée la *contagion*. De la sorte, naissent des maladies épidémiques, limitées à un centre, propres à des établissements, à un quartier spécial, à une maison. Dans la production et dans la propagation de ces épidémies, interviennent, à la fois et tour à tour, les éléments occasionnels communs primitifs, et des éléments spécifiques, éléments de la « seconde heure ». Les éléments spécifiques contagieux vont bientôt primer les éléments communs infectieux dans le développement de la maladie.

L'*infection* diffère donc de la *contagion* en ce que celle-ci, une fois produite, n'a plus besoin pour se propager de l'intervention des causes qui lui ont donné naissance; qu'elle se produit, en quelque sorte, par elle-même, par voisinage; tandis que l'infection n'agit que dans la sphère du foyer d'où émanent les miasmes morbifiques.

On dit qu'il y a *épidémie* quand une maladie attaque un très grand nombre d'individus, et on donne le nom d'*endémiques* aux maladies qui règnent habituellement dans un lieu déterminé. Ces maladies sont dues à une cause locale. Enfin, on dit qu'une maladie est *sporadique* (σπείρειν, disperser) lorsqu'elle n'attaque que quelques individus.

Nous puiserons maintenant des exemples dans quelques maladies dont nous devons nous occuper plus loin.

La peste, pendant de longues années, sévissait presque constamment en Orient. En Égypte, en Syrie, en Turquie même, il existait des causes locales qui produisaient la peste d'une façon à peu près permanente; on disait alors qu'elle y était *endémique*. L'Égypte était, pour la peste, le principal foyer d'*infection;* d'après Pariset, elle en aurait même été le foyer exclusif. Mais le mal n'avait pas constamment la même intensité; par moments il ne s'attaquait qu'à quelques individus isolés, il existait à l'état *sporadique;* d'autres fois les causes d'infection étaient plus actives; puis la maladie venait jeter dans ces milieux misérables ses éléments contagieux, éléments de la seconde heure; elle faisait de nombreuses victimes, elle devenait *épidémique*. Car comme l'a dit Chauffard[1], « l'état

[1] Chauffard, *loc. cit.*, 213.

Enfin, il est une dernière classe de maladies, dont il sera uniquement question dans ce chapitre, qui évoluent d'une façon toute spéciale; qui naissent dans un foyer, plus ou moins restreint d'abord; qui peuvent se propager ensuite par des modes de dissémination variables et frapper les habitants de toute une contrée ou de tout un continent; qui, après avoir exercé ces ravages, s'éteignent ensuite, complètement ou imparfaitement, pour renaître plus tard, quand les conditions seront de nouveau favorables à leur éclosion et à leur dissémination. A tous ces caractères on a reconnu la classe des maladies *infectieuses* et *contagieuses*. Les anciens, frappés de leur allure en apparence si étrange, leur avaient attribué un caractère spécial de mystère et d'obscurité, *aliquid obscurum et divinum*. La science moderne, mieux avisée, a déterminé d'une façon rigoureuse la genèse et le mode de propagation de ces maladies, et, en les dépouillant du voile mystérieux qui les enveloppait, elle nous a appris à les prévenir et à les mieux combattre.

Par maladies *infectieuses* on désigne des maladies produites à la suite de l'imprégnation, de l'*infection* de l'organisme par certaines substances nuisibles, qui diffèrent des poisons ordinaires en ce qu'elles sont douées d'un pouvoir de reproduction et de multiplication pour ainsi dire indéfini. De là un mode de dissémination tout spécial de ces maladies, qui procèdent le plus souvent par *endémie* ou par *épidémie*; de là aussi une symptomatologie, une marche particulière, un ensemble, en un mot, de caractères qui en font une classe de maladies à part.

Ce qui les distingue tout d'abord, au point de vue étiologique, c'est la *spécificité*. Une maladie est dite spécifique quand elle ne naît que sous l'influence d'une cause unique, nécessaire et suffisante pour la déterminer, et quand cette cause ne saurait amener d'autre maladie que celle en question. C'est ainsi que la syphilis, la variole, ne peuvent prendre naissance que par la contamination d'un individu par le poison syphilitique et variolique, et par nul autre agent; inversement, l'inoculation du virus syphilitique ne pourra engendrer que la syphilis; celle de la variole, la variole uniquement, etc. Ces maladies reconnaissent donc une cause unique et constante qui, seule, est capable de les engendrer; bien différentes en cela des maladies communes, telles que la pneumonie, la pleurésie, la bronchite, qui sont produites tantôt par le froid, tantôt par un traumatisme, ou bien par des irritations mécaniques, en un mot, par les causes les plus variées et souvent en apparence les plus opposées.

De par leur spécificité, dans le sens que nous venons d'assigner à ce mot, les maladies infectieuses se rapprochent des *empoisonnements*, où il s'agit également d'une cause bien connue, bien palpable, produisant

ıe les virus[1]. Un poison chimique, si subtil qu'il soit, procède rare-
ıt ainsi.

u reste, ce n'est pas uniquement sur le raisonnement et sur les con-
rations théoriques que se base la doctrine des zymoses ; un certain
ıbre de faits bien établis sont là qui prouvent que tel ou tel organisme
rieur est la cause nécessaire et suffisante pour la production de telle
ælle maladie. C'est ainsi que les recherches de M. Davaine, confir-
s par celles de Bräuell, de M. Vulpian, de M. Raimbert, ont montré
le charbon coïncide avec la présence dans le sang de filaments bacil-
ːs allongés, les *bactéridies*. Le rôle que des organismes analogues,
bactéries, jouent dans la production de la pyémie, de la fièvre
rpérale, etc., quoique moins nettement déterminé, ne laisse pas, dans
ıt actuel de la science, que d'être prépondérant. Sans doute les don-
ı absolument précises nous font encore défaut[2], en ce sens qu'il serait
naturé, à l'exemple de Hallier, de vouloir spécifier dès aujourd'hui
l microphyte engendre la variole, quel autre la scarlatine, et de ne
ı, pour ainsi dire, de tout le cadre des maladies infectieuses qu'une
axe de la botanique ; de pareilles exagérations seraient capables de
promettre la plus sage des doctrines. L'histoire de certaines maladies,
ıurd'hui bien connues et acceptées par tout le monde comme étant
chement parasitaires, telles que la gale, la teigne, est instructive au
ıt de vue qui nous occupe ; en effet, les anciens les considéraient
ıme étant la manifestation cutanée d'un vice interne, inconnu dans
essence, et chacun sait le rôle que la diathèse psorique a joué dans
cienne pathologie ; la découverte de l'acarus a coupé court à toutes
rêveries.

ːs notions, nous le répétons, sont non seulement intéressantes au
ıt de vue doctrinal, mais leur portée prophylactique et thérapeutique
t pas moindre, et c'est à ce point de vue surtout qu'elles regardent
giéniste. Maintenant que nous savons que le choléra ne peut dériver

[1] Cependant M. Dumas a rappelé à M. Pasteur que certaines influences physico-chimiques susceptibles de provoquer des fermentations alcooliques ou autres, aussi évidentes que ı qui résultent de l'action des parasites. C'est là un des meilleurs arguments que l'on e invoquer contre l'absolutisme de quelques théories parasitaires.

[2] M. Chauveau a examiné, avec l'habileté qu'on lui connaît, le contenu des pustules de variole, ccine, de clavelée, de morve, et, comme bien d'autres observateurs, il n'a pu constater aucun ent morphologique spécial, caractéristique, de chacune de ces affections. Cependant ses re-ːches par la dialyse ont montré que la puissance virulente des liquides pathologiques ne réside ns le sérum, ni dans les globules de pus, mais est fixée « aux granulations élémentaires de ›plasma » que contiennent ces produits pathologiques. Mais, encore une fois, ces granula-ı ne diffèrent en rien, pour leur aspect et leurs propriétés, des granulations analogues que ient le pus de bonne nature ; en un mot, aucun caractère, ni microscopique, ni histochimi-ne permet de distinguer une granulation élémentaire virulente d'une autre qui ne l'est pas. auveau, *Leçons sur les virus*, cours scient. 1871). Ces différences doivent exister cependant, est à les déterminer que la science actuelle doit s'appliquer.

ı aucune manière, transmettre à l'homme sain. Le miasme est étiologique des maladies infectieuses.

virus, au contraire, ou *contage*, on désigne un principe morbide ınt d'un organisme déjà malade et capable de propager cette même à un individu sain. Le fait de cette propagation constitue la *on*. La rougeole, la variole, la syphilis, la morve, sont des mala- rulentes et se gagnent par contagion. Le virus est l'agent étiolo- es maladies contagieuses. Le miasme forme la maladie, le virus met [1].

virus sont *fixes* ou *volatils*. Par virus fixes, on comprend ceux transport ne s'effectue pas par l'intermédiaire de l'air, mais direc- d'individu à individu, soit par contact, soit par inoculation, soit ȯôt à la surface d'une plaie ou d'une muqueuse absorbante, soit par l'intermédiaire d'objets tels que vêtements, instruments, , etc. C'est ce qui a lieu pour les virus syphilitique, morveux, uleux, etc. Le virus est dit volatil quand le transfert, à une dis- ȯuvent considérable, peut s'effectuer par l'entremise de l'air. Il ne cependant pas prendre le terme de volatil au pied de la lettre et rigueur de son acception physique; il ne veut pas dire que le ıisse affecter l'état gazeux, mais simplement qu'il peut être réduit icules tellement fines, que l'air lui sert facilement de véhicule. ə qui a lieu pour les fièvres exanthématiques, le typhus, la rie, etc.

rincipe actif de certains virus peut se conserver intact pendant rs années (le vaccin, par exemple, contenu dans des tubes); des ıréparées depuis fort longtemps ont transmis le charbon ou la on connaît des épidémies de variole qui ont pris naissance par l'exhumation de cadavres de variolés déterrés plusieurs années ur mort; les virus de la scarlatine, de la rougeole, de la fièvre ə, paraissent moins tenaces et moins résistants. Mais de ce fait la nécessité de désinfecter, de nettoyer les murs et les planchers ıs ayant renfermé des varioleux ou des cholériques, même plusieurs rès leur évacuation [2].

urs auteurs, les Allemands notamment, établissent une classe mixte de maladies infec- ils nomment *miasmatico-contagieuses*, et qui comprend le choléra, la dysenterie et phoïde. Ces maladies ne se transmettent pas directement d'un sujet malade à un sujet ne sont donc pas proprement contagieuses. Le transport se fait à l'aide des déjections vent, et, chose remarquable, non pas à l'aide de déjections fraîches, mais de celles qu né pendant quelque temps dans les latrines ou dans les fosses, et qui ont ainsi subi une boration analogue à celle qui donne naissance aux miasmes. Et cependant, ces maladies s toujours miasmatiques, dans le sens rigoureux du mot, puisque le principe morbide ınir, comme le virus, d'un individu déjà malade.

gleterre, il existe un service spécial chargé de désinfecter les appartements où des ma- tagieuses (scarlatine, variole, etc.) se sont développées.

vieillards[1]; les sujets faibles et mal nourris, que les sujets vigoureux. Cependant, il n'y a pas de règle absolue à formuler à cet égard. Une première atteinte d'une maladie virulente confère généralement (mais non toujours) l'immunité vis-à-vis de cette maladie. Il est rare qu'un même sujet soit atteint plus d'une fois de variole, de scarlatine, de rougeole, de fièvre typhoïde; cependant, le choléra, la dysenterie, la diphthérie, ne donnent pas l'immunité; une première atteinte de malaria, loin de rendre le sujet réfractaire, le rend quelquefois plus accessible à une nouvelle intoxication.

C'est sur l'immunité conférée par une atteinte, même légère, de la variole que repose l'ancienne pratique de l'*inoculation* : on choisissait un virus varioleux aussi bénin que possible et on l'inoculait à un jeune sujet; il en résultait, le plus souvent, une varioloïde légère, et, le plus souvent aussi, l'individu inoculé était désormais à l'abri de la petite vérole.

Chose remarquable, l'immunité vis-à-vis de la variole ne s'acquiert pas uniquement par une variole antécédente, mais encore par le fait de l'inoculation, à l'homme, du virus du cow-pox, qui est une zoonose bovine représentant de la variole humaine. L'usage et la merveilleuse efficacité du vaccin jennérien reposent sur cette notion.

Tantôt l'immunité est totale et absolue, tantôt elle n'est qu'*imparfaite;* le sujet sera pris une seconde, une troisième fois de la maladie, mais celle-ci sera remarquable par sa bénignité; ce sera une forme légère, atténuée, une varioloïde ou une fébricule typhoïde. L'immunité conférée par une atteinte antérieure peut n'être que *temporaire;* c'est ce qui a lieu pour le vaccin notamment : d'où découle l'opportunité de la *revaccination*.

Certaines races jouissent d'une immunité, du moins relative, vis-à-vis quelques maladies; on a dit que les noirs étaient moins sujets que les blancs à la malaria, et il est hors de doute qu'ils sont presque totalement réfractaires à la fièvre jaune; il est vrai que le problème est plus complexe qu'il ne paraît de prime abord, et que souvent on a attribué à l'influence de la race une immunité qui résulte surtout du fait de l'acclimatement. On a accordé à certaines professions le privilège de conférer diverses immunités. C'est ainsi que les corroyeurs, les fabricants de suif, seraient à l'abri du typhus (Murchison); les ouvriers en cuivre à l'abri du choléra; mais ces propositions ne doivent être acceptées qu'avec les plus sérieuses réserves.

[1] Il est vrai que souvent l'immunité des vieillards ne tient à autre chose qu'à une atteinte antérieure de la maladie; c'est ce qui a lieu surtout pour les maladies éruptives (observations de Panum, aux îles Feroë, relativement à la rougeole).

limités. La suette anglaise, cette terrible maladie qui, née en Angleterre à la suite de la désastreuse guerre civile des Deux Roses, a décimé tout le nord-ouest de l'Europe au milieu du seizième siècle, a définitivement disparu du cadre nosologique. Si l'on compare les ravages actuels produits par la syphilis à ceux qu'elle occasionnait il y a trois siècles, on ne peut méconnaître un progrès énorme. Si la pratique de la vaccination se faisait avec toutes les précautions que la science recommande, il ne serait plus question de la variole. Ces exemples, qu'il serait aisé de multiplier, prouvent surabondamment que si les maladies infectieuses et contagieuses sont l'un des plus cruels fléaux de l'humanité, ce sont aussi des maladies sur lesquelles nous avons le plus de prise pour en arrêter les progrès et peut-être même pour en détruire définitivement les germes.

CHAPITRE II

FIÈVRES PALUDÉENNES. MALADIES DES MARAIS

Les *maladies palustres*, quelles que soient les formes qu'elles affectent (fièvre intermittente, rémittente, pernicieuse, larvée, mélanémie, cachexie sans fièvre), reconnaissent toutes pour cause l'intoxication par le *miasme paludéen*. C'est l'étude des conditions qui président au développement de ce miasme et qui favorisent son action sur l'économie que nous avons surtout à envisager ici.

La distribution géographique des affections palustres suffit pour faire pressentir le rôle prépondérant que la chaleur et l'humidité réunies jouent dans la production du miasme de la malaria. L'impaludisme, en effet, domine pour ainsi dire toute la pathologie des zones torrides; à mesure qu'on se rapproche du pôle, la fréquence et la gravité des fièvres intermittentes, comme nous l'avons vu à l'article *Climat*, vont en diminuant; en Europe, au delà du 62° de latitude, en Amérique, au delà du 47°, la fièvre des marais ne règne plus. Dans les pays civilisés, elle perd tous les jours du terrain, grâce aux travaux de drainage et d'endiguement et aux heureux effets de la culture. Ainsi, en France, la Bresse, la Sologne, la Charente étaient autrefois le siège d'endémies palustres redoutables qui, dans ces derniers temps, ont notablement perdu de leur gravité[1]. Il

[1] Il faut cependant signaler ces excavations artificielles que la construction des chemins de fer, la rectification des routes et les travaux de quelques industries, laissent sur le sol, comme autant de foyers d'infection palustre.

(Algérie, Brabant, oasis du désert). Des contrées en apparence placées dans des conditions diamétralement opposées au développement des affections palustres, les plateaux des sierras en Espagne, quelques sommets du Pérou, présentent la fièvre dite des montagnes, qui n'est autre qu'une véritable intermittente. « On peut supposer que ces lieux ont un fond essentiellement poreux et humide, et offrent par conséquent les conditions ordinaires qui engendrent le miasme de la fièvre » (Griesinger).

Des conditions purement locales et transitoires peuvent, dans des contrées nullement palustres, créer en quelque sorte de toutes pièces le miasme paludéen; c'est ainsi qu'agissent des irrigations mal faites, des alternatives de pluie et de chaleur, et surtout les travaux de terrassement et les grands mouvements de terrain : c'est à des causes de ce genre qu'il faut attribuer les épidémies de fièvre qui régnèrent à Paris lors de l'établissement des fortifications, et, plus récemment, lors du percement des grandes voies nouvelles et de la construction des nouveaux forts. En un mot, outre les marais véritables, il existe mille circonstances qui donnent naissance à des marais locaux, limités à l'emplacement d'une cave, d'un fossé, d'une tranchée, d'une flaque d'eau, etc. La cale des vaisseaux en pleine mer peut, d'après certaines observations qui paraissent concluantes, donner naissance au miasme et le navire est ainsi transformé en un véritable marais flottant.

Il est encore d'autres données qui sont importantes à connaître pour comprendre le mode de production du miasme paludéen et ses allures spéciales. Dans les contrées à fièvres, où celles-ci sont *endémiques*, elles y règnent pendant toute l'année, présentant cependant des exacerbations à certaines époques déterminées, au printemps et surtout au commencement des pluies d'automne (août, septembre), alors que le sol des marais est alternativement desséché par le soleil et détrempé par les pluies. Ce sont ces alternatives dans le degré d'imbibition du terrain et les variations de la nappe liquide qui tantôt recouvre, tantôt découvre le sol, qui sont éminemment aptes à la production du miasme. Aussi, pour rendre un marais inoffensif, il existe deux procédés d'une efficacité à peu près égale : ou bien de le supprimer par une immersion continue sous une couche d'eau suffisamment épaisse, ou bien de recourir à un desséchement complet et définitif.

Outre les recrudescences saisonnières des endémies, on en observe d'autres liées à des causes moins régulières, mais cependant appréciables, telles que les pluies excessives, des inondations, surtout des inondations d'eau de mer; d'endémique qu'elle est habituellement, la maladie devient alors endémo-épidémique.

Mais la fièvre peut quelquefois affecter les véritables allures d'une ma-

sol, pure abstraction et être de raison, qu'agit la civilisation ; mais c'est en assainissant le sol, en desséchant les marais, en endiguant les fleuves ; les moissons et les plantations contribuent à cette œuvre en drainant le sol par leurs racines[1]. Là, et non ailleurs, se trouve l'explication de la fréquence des fièvres palustres dans les pays actuellement déserts, et qui autrefois étaient les foyers d'une civilisation active et prospère.

Quant à la nature, à la constitution morphologique ou chimique du poison, on peut dire qu'elle est encore imparfaitement connue. Est-ce un poison agissant à la façon des gaz toxiques ? Cela est peu probable, si l'on envisage les manifestations de l'impaludisme, et surtout l'incubation souvent très longue de la fièvre intermittente, fait qui la rapproche des maladies zymotiques. La théorie des ferments morbides est plus séduisante ; et, sans accepter les résultats des expériences plus que contestables du docteur Salisbury, d'après lesquelles les fièvres intermittentes et rémittentes seraient dues à une algue du genre *Palmella*, il est permis de conclure à l'existence d'un miasme animé, agissant à la façon d'un ferment et lié probablement à des décompositions de matières végétales. Cependant, à plusieurs égards, les maladies paludéennes s'écartent du type qu'affectent les maladies proprement zymotiques. Les zymoses ont pour caractère de se limiter, de se terminer dans un temps plus ou moins long ; la maladie paludéenne est chronique par excellence ; sous ce rapport, ses allures rappellent plutôt celles d'une intoxication due à un poison qui se fixe et s'élimine lentement.

Le miasme paludéen est-il unique, ou en est-il de différentes espèces ? Ce problème est tout aussi insoluble dans l'état actuel de nos connaissances que celui de la nature intime de cet agent. Les différentes variétés des manifestations de l'intoxication palustre tiennent-elles à des différences correspondantes de *qualité* du poison ? ou bien est-ce une question de *dose*, de quantité ? ou bien encore une façon variable de réagir des divers individus ? C'est ce qu'il est impossible de décider. Mais si l'on songe qu'un même foyer palustre peut donner naissance aux diverses formes de l'intoxication paludéenne ; bien plus, si l'on considère qu'un même sujet, soumis à l'action délétère d'un foyer unique, peut successivement présenter ces formes multiples, on sera enclin à conclure à l'*unicité* du miasme paludéen.

Quant au mode de diffusion de ce miasme, il est certain que c'est surtout l'air qui lui sert de véhicule, et que la voie par laquelle il pénètre de préférence c'est la muqueuse respiratoire. Il est cependant un fait devenu célèbre et relaté par Boudin, qui tendait à prouver que les eaux

[1] A. Laveran. *Traité des maladies et épidém des armées*, p. 164. Paris, 1875.

des maladies zymotiques proprement dites, comme la variole ou la fièvre typhoïde, c'est qu'une première atteinte, loin de conférer l'immunité vis-à-vis d'une atteinte nouvelle, ne fait que créer une prédisposition de plus.

C'est à propos des fièvres paludéennes surtout que s'est posée la question de l'antagonisme, surtout depuis les travaux bien connus de Boudin. D'après ce médecin, les pays à malaria seraient remarquables par le petit nombre de cas de phthisie et de fièvre typhoïde qui s'y développent; mais les recherches ultérieures ont démontré le peu de fondement de cette assertion. En revanche, il est certain que la dysenterie et le choléra d'une part, et les fièvres intermittentes de l'autre, règnent souvent ensemble, tant à l'état endémique qu'à l'état épidémique, et que les deux maladies peuvent évoluer simultanément chez le même malade.

Toutes ces notions, dans le développement desquelles nous n'avons pas craint d'entrer, intéressent directement l'hygiéniste; car, nous le répétons, c'est en connaissant les allures et les causes qui président au développement d'une maladie, qu'on apprend à la prévenir.

Dessécher les marais constitue évidemment le moyen le plus radical pour prévenir les maladies paludéennes. On y parvient en endiguant les rivières, en drainant les terres et en les couvrant de plantations.

En Europe et aux États-Unis, le domaine des affections à marais se restreint de plus en plus devant les progrès croissants de la culture et du défrichement. A l'époque de Morton et de Sydenham, Londres était encore infecté par une endémie de fièvre intermittente, qui aujourd'hui a complètement disparu; il en est de même de beaucoup de villes du littoral hollandais et des contrées rhénanes; dans la Sologne et la Bresse, les fièvres intermittentes sont plus rares et moins graves qu'autrefois.

Dans ces derniers temps, une ressource nouvelle et précieuse est venue faciliter l'assainissement des marais dans les pays chauds; nous voulons parler de la culture en grand de l'*Eucalyptus globulus*. Grâce à sa croissance si puissante et à son étonnante rapidité de développement, cet arbre constitue un vigoureux moyen de drainage; dans plusieurs colonies anglaises, on réussit ainsi littéralement à supprimer la malaria. Parmi les plantes à larges feuilles, donnant lieu, par conséquent, à une rapide et abondante évaporation, il faut également citer le tournesol, sur lequel l'expérience a déjà prononcé. Dans certaines localités, en Hollande, par exemple, on paraît convaincu de la propriété qu'a le tournesol d'assainir les localités infestées par le miasme paludéen. L'observatoire de Washington serait délivré des fièvres intermittentes, depuis que Maury a eu l'idée de faire autour des constructions, des plantations de tournesol,

CHAPITRE III

DYSENTERIE ÉPIDÉMIQUE

ysenterie épidémique se distingue de la sporadique, non par les mes, ni par les lésions anatomiques, qui sont identiques, mais par e qui est franchement spécifique dans un cas, commune et banale lissements, indigestions, etc.) dans l'autre. Le caractère endémo- ique de la maladie, sa contagiosité, les exemples certains d'impor- sont des preuves incontestables de sa spécificité.

lysenterie est, par excellence, une maladie des pays chauds; les rientales, la Cochinchine, la côte orientale de l'Afrique, l'Algérie, te, l'Amérique intertropicale, sont des foyers perpétuels d'endé- lysentériques; celles-ci règnent également dans le sud de l'Europe, ce, en Sicile, en Espagne. L'influence de la chaleur, surtout de la r humide, sur la production du poison dysentérique n'est donc pas table; or, comme cette même influence favorise également la ma- on s'explique aisément que dysenterie et fièvres palustres soient mment endémiques dans les mêmes localités. Mais il ne faudrait rtir de là pour rattacher l'une de ces maladies à l'autre et consi- a dysenterie comme une des manifestations de l'influence palustre, e l'ont fait Boudin, Bailly, Haspel, Cambay; il est des contrées pa- au premier chef où la dysenterie ne règne point et la réciproque contre tout aussi souvent.

s les zones tempérées, la dysenterie est également une maladie des s chaudes, et c'est en été et au commencement de l'automne qu'elle es apparitions épidémiques. Mais ce sont surtout les alternatives ues d'une journée chaude avec une nuit froide, comme cela se ren- si souvent dans les pays chauds, qui favorisent l'éclosion de la ma- L'encombrement, les fatigues, la mauvaise alimentation, l'usage déré des fruits non mûrs (Zimmermann), jouent un rôle analogue. ous l'influence combinée de ces agents divers que le poison dysen- e prend naissance et que la maladie règne endémiquement dans les hauds, d'une façon transitoire dans les zones tempérées, où elle urtout sur les grandes accumulations humaines, dans les camps, es armées, dans les villes assiégées. A ce point de vue, son étiologie proche sensiblement de celle du typhus.

qui prouve bien que la dysenterie épidémique est due à une cause ulière, spécifique et non à une cause banale, telles que les alterna-

CHAPITRE IV

MALADIES TYPHIQUES

Les anciens, se plaçant surtout au point de vue séméiologique, confondaient volontiers dans une classe unique toutes les maladies fébriles s'accompagnant de délire, d'adynamie, de sécheresse de la langue, en un mot de l'appareil symptomatique désigné sous le nom de *typhoïde*. Bientôt on s'aperçut que cette caractéristique symptomatique était trompeuse et forçait à réunir les maladies les plus disparates, puisque, en réalité, il n'est pas une maladie fébrile, depuis l'érysipèle et les fièvres éruptives jusqu'à la pneumonie et la tuberculose aiguë, qui ne puisse revêtir l'aspect typhoïde. Force fut donc de chercher un autre critérium, et celui que l'on invoqua fut fourni par l'anatomie pathologique. La découverte de la lésion intestinale de la fièvre typhoïde, due à l'école anatomique française, devint le point de départ d'une véritable révolution, et le cadre de la fièvre typhoïde, tel que l'ont fait les travaux de Petit et Serres, de Louis et de Chomel, parut comprendre, pendant près de la première moitié de ce siècle, la totalité des fièvres continues de nos climats. Ce n'est qu'à partir de 1850, grâce surtout aux médecins anglais, que cette unité factice fut brisée et la distinction du *typhus* et de la *fièvre typhoïde* nettement et définitivement établie ; bientôt une troisième maladie, mieux étudiée à son tour, le *typhus récurrent* et *bilieux*, affirma son autonomie et gagna droit de cité dans la nosographie ; et ainsi, au lieu et place de l'unicisme primitif et artificiel, se dégagea la notion de trois maladies bien distinctes, tant au point de vue de la symptomatologie que des lésions et de l'étiologie.

Les détails dans lesquels nous entrerons plus loin, montreront amplement la spécificité de chacune de ces maladies distinctes, mais maintenant que le travail de démembrement est effectué et que les différences qui existent entre ces maladies sont bien établies, il importe aussi de ne pas méconnaître les liens nombreux qui les réunissent, qui leur donnent une parenté étroite, et qui, en leur adjoignant une quatrième maladie, heureusement éteinte aujourd'hui en Europe, la *peste*, permet de constituer un groupe naturel, celui des *maladies typhiques*.

Nous n'avons pas à nous occuper ici des nombreux caractères, tant symptomatiques qu'anatomiques, qui marquent cette parenté générique des maladies typhiques. C'est, d'une part, la forme de la fièvre, sa marche typique, cyclique, à moins qu'elle ne soit troublée par des com-

s fièvre. C'est ce que j'appelle l'état famélique[1]. » Nos médecins mili-es, M. Périer notamment, ont constaté le même fait dans la dernière démie famélique d'Algérie; les Arabes affamés succombaient à la ca-xie, à la dysenterie, à des côlites graves, mais non au typhus pétéchial , chose incroyable, se développait de préférence chez les Européens ı nourris qui donnaient leurs soins à ces malheureux[2].

lais si la famine et la misère ne suffisent pas à elles seules pour en-drer les maladies typhiques, au moins entrent-elles comme un des eurs essentiels dans l'étiologie de ces maladies; les preuves à cet égard ıbondent; les épidémies irlandaises de typhus ont toujours coïncidé : de mauvaises récoltes et surtout avec la maladie des pommes de e, aliment presque exclusif de ces malheureuses populations. En Cri-:, dans les premiers temps de la guerre, les pertes de l'armée an-se, alors très mal pourvue, étaient incomparablement supérieures à es des Français; plus tard, quand les Anglais eurent amélioré leur anisation, la proportion devint précisément inverse (F. Jacquot).

lu reste, famine et encombrement marchent volontiers de front et s'ap-ent réciproquement; quand de grandes agglomérations humaines sont tonnées dans un espace restreint, les ressources locales s'épuisent ra-ement et la disette est là promptement. D'autre part, quand la famine ne dans un pays, les habitants de la campagne affluent instinctive-ıt vers les villes, où ils espèrent obtenir des secours et où l'encom-ment est inévitable. Cette attraction des villes sur les populations ru-s, par les temps de misère et de typhus, est éloquemment mise en ière dans les leçons de Graves; en Algérie, lors de la dernière guerre, ême fait fut observé.

es considérations étiologiques sont des plus importantes au point de de l'hygiène sociale et de la prophylaxie. L'amélioration des latrines des égouts, la canalisation des villes, l'emploi d'eau potable non illée par des déjections organiques, sont les meilleurs moyens à oppo-à la plus fréquente des maladies typhiques, à la fièvre typhoïde. Quant typhus pétéchial et à la fièvre récurrente, c'est à des mesures plus érales et malheureusement plus difficiles à réaliser qu'il faudrait ıander leur extinction. Le typhus, a dit Virchow, est un châtiment un peuple s'inflige à lui-même par son ignorance et son indifférence. istoire des maladies des peuples ne peut plus être séparée de l'histoire la civilisation. C'est en faisant cesser le paupérisme, c'est en attaquant norance, l'intempérance et l'imprévoyance qu'il entraîne à sa suite,

[1] Virchow. *Die Noth im Spessart.* Wurzbourg, 1852.
[2] J. Périer. *Effets de la misère et typhus dans la province d'Alger en* 1868. (*Recueil méd. harm. milit.*, 1869-1870.)

ni surtout rattacher ce fait à celui de la décroissance progressive du typhus et de la variole.

Quoi qu'il en soit, la fièvre typhoïde est actuellement la plus fréquente des fièvres continues et la plus répandue; elle règne presque exclusivement dans l'Europe centrale et méridionale, concurremment avec le typhus dans les Iles Britanniques et dans le bassin méridional de la Baltique. Elle règne dans les deux Amériques, sur le littoral méditerranéen de l'Afrique, aux Indes, en Océanie; et les pays intertropicaux sont loin d'en être indemnes; cependant le typhus abdominal, considéré dans son ensemble, est plutôt une maladie du Nord que du Sud (Griesinger) et surtout une affection des climats tempérés.

Alors que l'école broussaisienne niait toute spécificité et que la fièvre typhoïde n'était autre chose qu'une entérite folliculeuse, il ne pouvait évidemment être question de sa contagiosité. Plus tard encore, celle-ci a été vivement contestée, surtout par les médecins observant dans les grands centres, où la filiation des cas particuliers est impossible à établir. Les médecins des petites localités, mieux placés à cet égard, ont fait définitivement triompher la transmission par contagion de la maladie. Ce point n'est plus contestable, ni contesté; mais c'est sur le mode de contagion, sur les voies et les moyens qu'elle exige, sur les conditions qui la favorisent, que de récentes et intéressantes recherches ont été instituées.

Un premier point, capital au point de vue qui nous occupe, est celui de la *spontanéité* de la fièvre typhoïde; nous savons déjà ce qu'il faut entendre par ce mot : un cas de fièvre typhoïde donné provient-il toujours (par voie directe ou indirecte, peu importe pour le moment) d'une fièvre typhoïde antérieure, ou bien, au contraire, le poison typhique peut-il être engendré de toutes pièces, en un mot, se développer spontanément? Jusque dans ces derniers temps, la plupart des auteurs se rangeaient à cette dernière opinion. L'encombrement, la misère, le surmenage et la malpropreté étaient considérés comme des causes suffisantes pour la production du « miasme » typhique, et Griesinger et Murchison s'accordent pour admettre que l'absorption de substances putrides, surtout de provenance animale, suffit pour provoquer la fièvre typhoïde[1].

Pour Griesinger, « le développement de la fièvre typhoïde peut tenir à l'action d'émanations putrides, de celles qui proviennent des fosses d'aisances, de la stagnation prolongée des excréments dans les cloaques, dans les égouts, etc.[2] » L'usage des viandes corrompues pourrait avoir la même

[1] De là le nom de *fièvre pythogène* (produite par la putréfaction) proposé par Murchison pour désigner la fièvre typhoïde.

[2] En 1874, une Commission spéciale a recherché, dans un quartier de Beauvais, la cause proba-

conséquence ; et à ce sujet Griesinger invoque l'épidémie devenue célèbre d'Adelfingen[1]. On a même invoqué l'analogie des effets expérimentaux, produits par l'injection de matières putrides dans le sang des animaux, comme un argument en faveur de l'origine purement septique de la fièvre typhoïde.

Il y a là, dans une certaine mesure, une confusion évidente. Les matières septiques, quels que soient leur provenance et leur mode d'ingestion, produisent des intoxications, des états septicémiques, se traduisant par de la fièvre, de la diarrhée, des hémorrhagies intestinales ; en un mot, par un ensemble de symptômes et de lésions qui peuvent rappeler de loin la fièvre typhoïde, mais qui ne sont pas la fièvre typhoïde[2]. L'épidémie d'Adelfingen, tant de fois invoquée à l'appui de la production de toutes pièces de la fièvre typhoïde, est une simple entérite par intoxication. Chacun sait qu'il ne suffit pas d'être exposé aux émanations des fosses d'aisances, quelque intenses qu'elles soient, pour gagner le typhus abdominal. Il n'y a pas un rapport forcé, fatal, entre le degré de malpropreté d'une ville ou d'une maison et la fréquence de la fièvre typhoïde ; et, si les émanations de matières animales en putréfaction étaient la cause *suffisante* de la production de la maladie, celle-ci règnerait en permanence dans les villages, où la fosse à purin est contiguë à chaque maison. Si cette théorie était vraie, peu de vidangeurs échapperaient à la fièvre typhoïde[3].

ble des cas de fièvre typhoïde qu'on y observe depuis quelques années, à des périodes plus ou moins rapprochées. La Commission a cru la trouver dans l'état d'insalubrité du ruisseau qui traverse le quartier, et dont elle pense que l'influence se fait sentir par les émanations qu'il répand dans l'air et par les infiltrations de ses eaux qui vont infecter l'eau des puits des maisons environnantes. Ce ruisseau, qui est une dérivation de la rivière du Thérain, est le réceptacle de toutes les immondices, non seulement des habitations riveraines, mais encore de celles qui en sont le plus éloignées. Dans son parcours, il reçoit les déjections de deux égouts, et, de plus, celles que fournissent les latrines de presque toutes les habitations qui le bordent, de telle sorte que de son lit, en grande partie obstrué par des amas de détritus de toute nature susceptibles pour la plupart de fermentation putride lorsqu'ils subissent le contact de l'air, se dégagent à certains moments des gaz méphitiques. Quant aux infiltrations de l'eau du ruisseau dans les puits environnants, elles ne sont pas pour surprendre quiconque connaît la perméabilité du sol de Beauvais.

[1] Il s'agit d'une petite localité du canton de Zurich, dont la population fit usage, en 1839, de viande corrompue ; 500 personnes tombèrent malades, atteintes de « fièvre typhoïde », dont 10 succombèrent. Lieberneister a soumis récemment (*Deutsch Arch. f. klin méd.*, 1807, p. 225) cette épidémie à une critique rétrospective, d'où il résulte qu'il ne s'agissait pas de fièvre typhoïde ni de trichinose, mais d'un véritable empoisonnement par les viandes corrompues, comme il en existe plusieurs exemples en Allemagne, notamment, dans le Wurtemberg (botulisme). Voy. aussi : Huguenin. Quelques remarques sur l'épidémie typhoïde de Kloten et des environs. *Corresp. Bl. f. Schweiz. Aerzte*, n° 15, p. 449. 1er août 1878. — Walder. L'épidémie typhoïde de Kloten. *Berlin Klin Wochens*, septembre et octobre 1878. (*Revue Hayem*, n° 29, 15 janv. 1880. p. 140.)

[2] C'est par une erreur du même genre que, dans leurs expériences remarquables, MM. Coze et Feltz, en injectant des substances putrides à des animaux, provoquèrent des états septiques qu'ils rattachent, à tort, à la fièvre typhoïde et même aux fièvres éruptives.

[3] Cependant, il paraît incontestable que, dans certaines circonstances données, le développe-

ın face de cette opinion, qui ne tend à rien moins qu'à confondre la re typhoïde avec les états septicémiques, s'est élevée, dans ces derniers ps surtout, une doctrine opposée, niant toute origine spontanée de la re typhoïde et lui attribuant une spécificité, une unicité étiologique ana- ıe à celle des fièvres éruptives.

Il est, en effet, dit Liebermeister, de plus en plus démontré qu'une ılité, jusque-là indemne de fièvre typhoïde, ne verra jamais se dévelop- cette maladie par le fait seul de la décomposition des matières orga-

t de la fièvre typhoïde puisse dépendre de l'action d'émanations putrides, de celles qui pro- ıent des fosses d'aisances et de la stagnation prolongée des matières excrémentitielles dans les ls.

fièvre typhoïde peut-elle naître spontanément de la putréfaction de matières animales ısinger et Murchison), ou bien le germe de la fièvre typhoïde doit-il être préalablement sé dans ces matières pour qu'il y ait production de la maladie, comme le croit Budd? Telle ı question qui est en ce moment en pleine discussion et sur laquelle il est impossible de er aujourd'hui une solution définitive.

ns la brillante discussion qui a eu lieu à l'Académie de médecine en 1877, le professeur ›ud, en analysant à ce point de vue 105 faits, en a éliminé 45 qui ne permettaient pas de lure avec certitude. Dans les 60 relations démonstratives, 36 fois les matières excrémen- lles, mêlées avec des déjections spécifiques, ont été pour la maladie un simple agent de smission. Dans 24 autres épidémies, les matières excrémentitielles, sans mélange de déjec- spécifiques, paraissent avoir été pour la maladie un agent de génération.

ı regard des faits, dans lesquels le développement d'une épidémie de fièvre typhoïde es ifestement le résultat d'une importation par un individu contaminé provenant d'un foyer ›ide, il n'est pas sans intérêt de citer celui d'une petite épidémie, apparemment née sur ², dans des conditions spéciales, et circonscrite à une seule maison. Le fait a été observé en à Saint-Just-en-Chaussée, dans l'arrondissement de Clermont (Oise); la maison dont git compte 16 habitants; 10 ont été atteints de fièvre typhoïde, et, chez plusieurs d'entre la maladie a pris un caractère de gravité extrême, sans que cependant aucun ait suc- é. Or, on n'a pu trouver d'autre cause du développement de cette épidémie que l'al- ion de l'eau qui servait à l'alimentation des habitants; il y avait, en effet, dans la cour de maison, presque sous les fenêtres, un trou étanche, peu profond, servant de réceptacle tes les eaux ménagères et laissant exhaler une très mauvaise odeur; jusque-là rien eptionnel, rien de nouveau, surtout dans les conditions d'hygiène de l'habitation; mais ıisard était à 2 mètres au plus de la pompe qui alimente tous les ménages; on peut er que des infiltrations s'étaient produites récemment du puisard dans la nappe d'eau pompe, et que l'usage de cette eau, ainsi altérée, a suffi pour provoquer des accidents iques.

ı autre fait du même ordre a été observé à la ferme de Malassise, commune de Jouy-sous- le, canton d'Auneuil. Cette petite épidémie de fièvre typhoïde que nous avons relatée dans le *›ort sur les Conseils d'hygiène* pour 1876 nous a paru assez intéressante; mais la cause assi- , l'eau du puits, quoique probable, n'est pas encore à l'abri de toute critique. Sans doute, ıaladie ne semble point avoir été importée; la ferme était isolée et il n'y avait point de e typhoïde dans le voisinage. La maladie est donc née dans la ferme. Pour Murchison, elle t le résultat de l'ingestion de l'eau du puits spontanément altérée, mais Budd demanderait n'y avait point eu, les années précédentes, de fièvre typhoïde dans cette ferme. C'est là un point important que l'enquête n'a pas suffisamment établi.

ıe des raisons qui plaident puissamment en faveur de l'opinion de Murchison et de ses par- s, c'est que partout où l'hygiène est intervenue, partout où les améliorations sanitaires ont ıpportées, les épidémies sont devenues moins fréquentes, et même, dans certaines localités, ont de la tendance à disparaître. Si donc cette étiologie de la fièvre typhoïde était juste, ırait une maladie destinée à disparaître ou, au moins, à diminuer notablement.

s effets de cette hypothèse ne peuvent avoir d'ailleurs que d'heureuses conséquences. Elles ribuent en effet à supprimer les eaux stagnantes, à améliorer l'état des ruisseaux et des ts, à donner des eaux abondantes et saines et à imposer aux départements le régime bien- nt d'une rigoureuse salubrité.

de netteté[1], résident surtout dans les selles du malade, comme cela s'observe également pour le choléra[2]. La puissance infectieuse de ces selles semble moins considérable au moment où elles sont émises que plus tard, quand elles ont séjourné quelque temps, soit sur les linges du malade, soit dans les fosses d'aisances ; il paraît se produire là un travail de fermentation et de putréfaction qui engendre et multiplie l'agent infectieux.

Ce mode de transmission spécial, par des déjections intestinales, explique d'une manière très satisfaisante les allures qu'affectent les épidémies de fièvre typhoïde. Comme le choléra, comme la dysenterie, elle procède par *foyers*, localisés soit dans une maison, soit dans un îlot de maisons, soit dans un quartier. Même dans les épidémies urbaines ce fait se dégage nettement ; Griesinger insiste beaucoup sur le développement du typhus comme *maladie de la maison* (Hauskrankheit). « Sur 463 fièvres typhoïdes que j'ai traitées, dans ces trois dernières années, à l'hôpital de Zurich, il y a eu 133 cas, c'est-à-dire 29 pour 100, dans lesquels il fut constaté que les malades venaient de maisons où un ou plusieurs individus étaient atteints de fièvre typhoïde ; d'une seule maison nous en reçûmes même 13 ; de deux, 7, etc... [3] »

Les moyens par lesquels s'effectue l'infection sont l'air et l'eau potable. Le mode de transmission par l'intermédiaire de l'air, quoique le moins habituel peut-être, n'est pas contestable. Nous n'en voulons pour preuve que le fait suivant, relevé par Murchison. Une épidémie de fièvre typhoïde éclate dans une école, et l'on remarque que le nombre des cas, ainsi que leur intensité, est en rapport direct avec la proximité des enfants avec des latrines dont les émanations se dégagent dans la salle ; les plus rapprochés furent pris les premiers, plus gravement et en plus grand nombre que ceux dont la place était plus éloignée. Comme le fait observer Liebermeister, cela n'implique pas la nature gazeuse du contage, mais simplement sa dissémination en particules assez fines pour être tenues en suspension dans l'air. Cependant cette dissémination par l'air ne s'étend jamais très loin du foyer originel, et il est douteux qu'elle puisse dépasser les limites d'une pièce ou d'une maison et franchir une rue, comme cela s'observe pour le choléra. C'est grâce au peu de diffusibilité du principe typhique dans l'air que l'on n'a jamais affaire à des pandémies de fièvre typhoïde.

Les linges souillés par les déjections peuvent aussi servir de moyen de

[1] Liebermeister, art. *Abdominaltyphus*, in *Ziemssen's Handb. d. sp. Path. u. Ther.*, t. II, 1re partie, p. 50 et suiv. Leipsig. 1874.

[2] Voy. aussi : — Alison. Étiologie de la fièvre typhoïde dans les campagnes. In *Archives gén. de méd.*, 1880, nos de janvier, février et mars.

[3] Griesinger, *Traité des maladies infectieuses*, trad. franç., p. 187, Paris, 1868.

transport. De là la fréquence, généralement reconnue, de la fièvre typh chez les blanchisseuses.

Mais c'est surtout par les eaux servant de boisson que l'infection s'opè Les puits qui reçoivent les eaux d'infiltration du sol sont, dans beauc de maisons, presque contigus aux fosses d'aisances ; celles-ci, moins fondément situées, envoient leurs infiltrations directement dans le pu qui devient ainsi un véritable foyer d'infection. Cette disposition a maintes fois constatée dans les épidémies domiciliaires, à Zurich et à notamment (Biermer, Liebermeister).

Si la contamination d'un puits ne devient généralement l'occasion d'une épidémie tout à fait locale, d'un foyer domiciliaire, il en est autrem quand c'est une source ou une conduite d'eau qui est souillée ; alors constate de véritables épidémies frappant précisément les quartiers des vis par ces conduites, tandis que les habitants qui puisent ailleurs l eau demeurent indemnes. Liebermeister et surtout Biermer [2], à Zuri ont bien étudié ce mode de propagation de la fièvre typhoïde, et leurs cherches ne laissent subsister aucun doute à cet égard. L'étude de petites épidémies des villes suisses est particulierement instructive par netteté des résultats et par la compétence des médecins qui les ont obtenu

Ceci nous ramène à la question si vivement débattue de la relation existe entre la genèse de la fièvre typhoïde et l'altitude de la nappe d souterraine. Buhl et Pettenkofer, observant à Munich, ont noté, dep nombre d'années, une coïncidence fidèle entre cette altitude et le dével pement de la fièvre typhoïde. Celle-ci est à son maximum de fréquen lorsque le niveau de la nappe souterraine s'abaisse ; au fur et à mes que le niveau monte, le nombre des cas de typhus diminue. Pettenko n'hésita pas à ériger cette coïncidence en loi et à faire dériver direc ment les variations des épidémies typhiques des variations parallèles la nappe souterraine elle-même.

Les mathématiciens eux-mêmes [4] ici sont intervenus. Se basant sur calcul des probabilités, ils viennent apporter un appoint à la théorie

[1] Edw. Ballard. *Observations on some of the ways in which drinking-water may bec polluted with the contagium of enteric fever* (Observations sur certaines causes de souill des eaux potables par le contage typhoïde. (*The British med. Journ.*, 1880. p. 82 ; in *Re d'hygiène*. 1880, p. 344, n° 4.

[2] Biermer. *Ueber Entstehung und Verbreitung des Abdominaltyphus. Volkman Vorträge*, 1875, n° 55.

[3] Les exemples de transmission de fièvre typhoïde, par ce procédé, sont devenus très fréqu dans ces derniers temps. Nous ne pouvons les citer ici ; on les trouvera dans les rapports faits Comité d'hyiène par Tardieu, MM. Fauvel et Bergeron, dans les rapports lus à l'Académie de decine par Bricheteau, Piorry, M. Voillez, dans la relation de la discussion académique de l (Chauffard, Jaccoud, Noel Gueneau de Mussy, Bouley, Bouchardat), dans le travail de M. H Gueneau de Mussy sur le germe contage ; à l'étranger dans les ouvrages de Budd, de Murchis de Griesinger, de Liebermeister et de Biermer.

[4] Cit. par Biermer, *loc. cit.*, p. 427.

énoncer qu'il y avait 36 000 probabilités contre 1 pour admettre un lien de causalité entre la hauteur de la couche d'eau souterraine, d'une part, la fréquence de la fièvre typhoïde, de l'autre [1].

Mais les recherches de contrôle instituées de toutes parts ne tardèrent pas à montrer que cette loi, acceptable pour certaines localités, ne l'est aucunement pour d'autres. A Zurich, elle n'a jamais pu se vérifier (Biermer) ; ainsi de Bâle, de Winterthur, où la nappe d'eau est située à une profondeur de 60 pieds, et par conséquent dans l'impossibilité d'influencer en quoi que ce soit ce qui se passe à la surface du sol.

La théorie qui fait dépendre la fréquence, et partant la production de la fièvre typhoïde, de la hauteur de la nappe d'eau souterraine, ne saurait donc être généralisée, ni donner la clef de l'étiologie de cette maladie. Tout ce que l'on peut affirmer, c'est qu'une localité court d'autant plus de risques d'être affligée d'épidémies typhiques que sa distribution d'eau est plus défectueuse et que les infiltrations des fosses d'aisances vers les puits ou les conduites d'eau sont plus faciles.

Il est d'autres causes adjuvantes qui favorisent l'évolution et l'extension de la fièvre typhoïde ; en tête, il faut placer l'influence saisonnière ; dans nos climats, le minimum de fréquence de la fièvre typhoïde corres-

[1] L'explication donnée par Pettenkofer est la suivante : en s'abaissant, la nappe d'eau abandonne des couches de terrain imprégnées d'une multitude de débris organiques qui, au contact de l'air, fermentent, se putréfient et dégagent l'agent typhique. Quand, au contraire, les eaux montent, ces couches sont submergées et les phénomènes de putréfaction sont suspendus. Liebermeister a fourni une interprétation qui nous paraît plus plausible. La hauteur de la nappe liquide est mesurée par la hauteur de l'eau dans les puits ; de sorte que la loi de coïncidence de Pettenkofer peut s'énoncer de la façon suivante : quand l'eau s'élève dans les puits, la fréquence de la fièvre typhoïde diminue ; quand elle s'abaisse, les cas deviennent plus nombreux. Si l'on admet que la fièvre typhoïde résulte de germes contenus dans l'eau des puits, l'explication sera facile. Quand le puits renferme peu d'eau, l'agent morbide, possédant moins de véhicule, sera plus concentré, et partant plus actif ; quand, au contraire, le puits se remplit, la dilution du poison sera plus grande et ses effets diminués d'autant. L'explication est ingénieuse, mais elle tombe devant ce fait, constaté à Munich et ailleurs : c'est que les variations de la nappe d'eau souterraine n'agissent pas comme facteur typhogène en influençant l'eau potable ; car cette action subsiste, même quand cette eau n'est pas empruntée à la nappe souterraine, et par conséquent n'est pas solidaire de ses fluctuations. Cette opinion est aussi difficilement acceptable pour Paris, où l'usage de l'eau de puits pour l'alimentation est actuellement presque exceptionnelle.

D'ailleurs, ainsi que le dit M. Vallin, c'est moins l'abaissement absolu de la nappe souterraine que la fréquence et l'étendue de ses oscillations qui joue le rôle le plus important ; autrement on en arriverait à dire que les terrains bas et humides sont plus salubres, au point de vue de l'infection du sol, que les lieux secs et élevés. Sans doute, l'eau en s'élevant jusqu'à la surface du sol, dans une inondation par exemple, lave dans une certaine mesure les couches souterraines ; mais quand l'eau s'est retirée, il est évident que l'humidité favorise les fermentations organiques nuisibles. Au contraire, un terrain très élevé n'est jamais atteint par les crues, il n'est lavé que par les pluies qui le traversent ; mais la sécheresse habituelle du sol rend plus facile la ventilation de ses couches profondes, la pénétration de l'air et la destruction par l'oxygène des matières organiques qui l'imprègnent.

Ces conditions n'ont pas encore été examinées avec toute la précision qu'elles méritent, et l'on ne peut que s'associer au vœu formulé par M. Vallin, qui demande que l'on étudie avec soin les oscillations de la nappe d'eau souterraine à Paris. On connaît, en effet, les variations de cette nappe d'eau suivant les différents quartiers, et l'on a pu en dresser la carte ; mais on n'a point étudié jusqu'ici les oscillations qu'elle présente d'un moment à l'autre.

C'est donc surtout les déjections qu'il importe de surveiller, et c'est à empêcher l'infection des latrines, des fosses à purin et des fosses d'aisances que l'on doit principalement s'appliquer. Le moyen le plus efficace consiste dans leur désinfection immédiate, par l'addition d'une certaine quantité de sulfate de fer, dans le bassin qui les reçoit, au moment même de l'exonération. Si au lieu de les déverser dans les fosses d'aisances, il y a possibilité de les enfouir, dans un champ, par exemple, la sécurité n'en serait que plus grande. Les linges souillés doivent être renouvelés fréquemment et pareillement désinfectés. Bref, toutes les précautions employées contre le choléra doivent aussi être opposées à la propagation épidémique de la fièvre typhoïde[1].

La question des eaux potables réclame, au point de vue qui nous occupe, la plus sévère sollicitude. Nous avons déjà vu quelles sont les principales conditions que doit remplir une bonne distribution d'eau. Il faut, à tout prix, éviter la contamination des eaux par l'infiltration des matières contenues dans les égouts ; et ce but ne peut être obtenu que par la double surveillance des conduites d'eau et des puits, d'une part ; des égouts, de l'autre. Dès qu'un puits ou une fontaine est soupçonné d'infection, la police interdira l'usage des eaux qui en proviennent et fera procéder à la désinfection. Le curage et la désinfection rapides des fosses d'aisances ont souvent réussi à couper court à une épidémie. Le fait mentionné par Liebermeister est surtout démonstratif à cet égard. En automne 1867, le choléra régnait à Zurich ; on eut la précaution, à Bâle, de recourir à des moyens préventifs énergiques, consistant en désinfection des latrines, lavages des cloaques, etc. Malgré les rapports si fréquents existant entre les deux villes, Bâle fut complètement épargnée par le choléra. Mais en même temps, chose remarquable, la fréquence de la fièvre typhoïde baissa sin-

[1] En juin 1878, j'ai remis, à ce sujet la note suivante à M. le directeur de l'Assistance publique :

Il existe certaines maladies transmissibles contre lesquelles l'isolement est inutile dans les hôpitaux. De ce nombre est la fièvre typhoïde.

Il y a deux ordres de mesures à prendre ; les unes peuvent être exécutées sur la prescription du médecin de service, les autres exigent le concours de l'administration.

Dans mon service je prescris, chaque jour, la désinfection préalable des bassins, par une solution de sulfate de fer, avant l'exonération. En outre, je fais verser, à plusieurs reprises, une solution phéniquée dans les cabinets d'aisances et dans les vidoirs.

Mais en dehors de ces précautions particulières, qui dépendent de l'initiative personnelle du médecin de service, il serait urgent que l'administration ordonnât l'application générale des mesures suivantes :

1° Avant le lavage, faire désinfecter les linges et vêtements en toile qui ont servi aux malades atteints de fièvre typhoïde ; ne les mêler aux autres linges de la buanderie qu'après la désinfection ; ou plutôt, ce qui serait encore préférable, les faire laver dans une buanderie spéciale. La désinfection et le lavage, devraient, autant que possible, être opérés par des individus ayant été antérieurement atteints de fièvre typhoïde.

Quant aux objets ne pouvant être soumis au lavage, tels que, matelas, édredon, etc., ils ne seraient affectés à l'usage d'un nouveau malade, qu'après avoir séjourné quelques minutes dans une étuve ayant une température de 110 degrés

De telles prescriptions, rigoureusements exécutées, peuvent seules combattre efficacement la propagation de la fièvre typhoïde et suppléer heureusement à l'isolement.

(Matières des déjections, linges souillés par ces matières, effets à usage, literie, transmission de malade à malade, etc.)

2° S'il n'a pas existé précédemment de fièvre typhoïde dans le village ou dans les environs, on devra rechercher si le premier malade vient d'un pays où règne la fièvre typhoïde, ou s'il a été en rapport avec un individu arrivant d'un pays où règne cette maladie.

3° Avant de conclure que la fièvre typhoïde est née spontanément dans le pays, ces deux questions devront être résolues négativement.

Il faudra ensuite préciser l'état des localités, des eaux et de l'individu lui-même.

A. Examen des localités.

Nature du terrain.

Système des fosses d'aisances. Trou à la turque.

Peut-il y avoir infiltration? ou bien, au contraire, les fosses sont-elles étanches?

Les matières sont-elles envoyées au ruisseau, à l'égout?

État des ruisseaux.

— des égouts.

— des eaux stagnantes.

— des mares.

Y a-t-il des amas d'immondices, de matières putréfiées?

B. Examen des eaux.

Quelle est l'origine de l'eau potable? (Puits, citernes.)

Quels sont ses caractères?

A-t-elle pu être infectée par une infiltration de fosses d'aisances?

Dans ce cas nettement préciser, si la fosse d'aisances a reçu ou non, depuis plus ou moins longtemps, des matières provenant d'un individu atteint de fièvre typhoïde.

C. Examen de l'individu.

Y a-t-il de l'agglomération? de l'encombrement?

Y a-t-il eu des fatigues physiques excessives?

Y a-t-il eu des émotions morales dépressives?

Y a-t-il eu un changement d'habitudes, de régime?

Enfin y a-t-il eu des circonstances particulières d'alimentation, soit d'insuffisance, soit d'absorption de matières animales, etc.

Ces diverses conditions des localités, des eaux et de l'individu sont-elles récentes, ou existaient-elles depuis longtemps? Peuvent-elles être invoquées comme cause du développement de la maladie?

Les circonstances que nous venons d'énumérer sont-elles purement adjuvantes, ou bien peuvent-elles, soit réunies, soit isolées, engendrer de toutes pièces le typhus? Telle est la question encore en litige. Pour un certain nombre d'auteurs, Budd, Chauffard, et récemment Lebert[1], le typhus ne naîtrait jamais spontanément: et lorsqu'il se développe, ce serait toujours à la suite d'une importation; la faim, l'encombrement, ne seraient là que comme causes prédisposantes et adjuvantes. Malgré le talent et l'autorité de ses défenseurs, cette opinion est difficilement soutenable et les arguments sur lesquels elle repose prêtent à la critique. Si le typhus, pendant la dernière guerre, n'a éclaté ni à Paris, ni à Metz, malgré l'encombrement et les privations, cela ne prouve point qu'il ne puisse prendre naissance sans importation, mais simplement que dans ces villes toutes les conditions nécessaires à son éclosion n'étaient pas réunies.

Sans doute, les épidémies de l'Angleterre, des États-Unis, peuvent s'expliquer par des importations irlandaises, et celle de Crimée peut être rattachée, par l'intermédiaire des Russes, à l'endémie silésienne. Mais l'épidémie famélique d'Algérie (1868), les épidémies du bagne de Toulon, des prisons de Reims (Landouzy), de Strasbourg (Forget), où certes l'importation ne joue aucun rôle; celles que l'on a maintes fois vues naître à bord des vaisseaux en pleine mer, alors qu'aucun malade n'avait pu apporter le germe morbide, tous ces faits militent bien en faveur de la possibilité d'une génération autochtone du typhus. Cette opinion est, du reste, celle que professent des hommes éminents, notamment Griesinger, M. Fauvel et M. Bouchardat.

Existe-t-il, pour le typhus, comme on l'a prétendu, des immunités de races? cela est peu probable. Si le typhus est endémique en Irlande et en Silésie, cela tient à la misère et à la mauvaise hygiène de ces populations, bien plutôt qu'à leur origine.

Le typhus est une des maladies contre lesquelles l'hygiène a le plus de prise. C'est surtout dans les grands encombrements, dans les armées, dans les villes assiégées que la maladie éclate, et son éclosion peut être prévenue par la bonne installation des tentes et des habitations, par une alimentation convenable, en un mot par les précautions banales qu'enseigne l'hygiène courante. Quand le typhus a fait son apparition, c'est à sa propagation par contagion qu'il faut s'opposer. Pour cela, il faut isoler les typhiques dans des hôpitaux spéciaux où l'on ne placera ni blessés, ni autres malades. On sait, en effet, combien dans les hôpitaux où ces mesures ne sont pas appliquées, sont nombreux les cas intérieurs. C'est

[1] Art. *Flecktyphus*, in *Ziemssen's Handbuch*, t. II, 1re partie, p. 304.

ainsi que M. Fauvel donne, pour les hôpitaux de Constantinople, pendant un seul mois (février), le chiffre formidable de 1235 cas intérieurs de typhus, le nombre total des cas étant de 2848.

Le personnel hospitalier, autant que possible, devra se recruter parmi des sujets ayant déjà subi la maladie et, par conséquent, ayant acquis à peu près une immunité certaine.

III. TYPHUS RÉCURRENT, A RECHUTE (RELAPSING FEVER). TYPHOÏDE BILIEUSE.

Le *typhus récurrent* a été introduit récemment dans le cadre nosologique ; c'est en 1843 qu'un médecin d'Édimbourg, Henderson, émit pour la première fois, d'une façon formelle, l'opinion « qu'en dehors de la fièvre typhoïde et du typhus, il existe une autre maladie typhique distincte de la première par l'absence de lésions intestinales ; de la seconde par l'absence de pétéchies et caractérisée spécialement par des récidives survenant tout à coup après une apparente guérison. » Il désigna la maladie sous le nom de *relapsing fever*, qui lui est resté depuis. L'attention une fois éveillée sur ce point, on reconnut dans les observations des épidémiologues anciens de l'Irlande et de l'Écosse des descriptions se rapportant exactement au typhus récurrent (Berker, 1741 ; Cheyne, 1816-1821 ; O'Beirn, 1820). De 1840 à 1848, le typhus récurrent sévit avec intensité aux îles Britanniques ; en 1847, on l'observa dans la haute Silésie et en Bohême. W. Jenner, en 1850, donna une excellente description des cas sporadiques et épidémiques recueillis à Londres. En 1864, une grande épidémie de récurrente sévit à Saint-Pétersbourg ; elle fut observée par MM. Botkin et Hermann ; M. le professeur Charcot l'a fait connaître parmi nous[1]. A partir de ce moment, la maladie paraît être restée endémique sur les côtes de la Baltique ; en 1868 et 1869, elle règne à Breslau et à Berlin où elle reparaît en 1872 et 1873. En 1867, M. J. Arnould a observé une petite épidémie de typhus à rechute au pénitencier d'Aïn-el-Bey.

Telle est, à grands traits, l'histoire du typhus récurrent. Nous n'avons pas ici à exposer les symptômes de cette maladie ; rappelons seulement qu'elle est caractérisée par un accès de fièvre intense, qui dure pendant plusieurs jours (*five days fever* des Anglais) pendant lesquels le sujet présente tous les symptômes typhiques : puis la maladie paraît se juger définitivement par une rémission brusque et complète. Cette convalescence apparente dure 4, 7, 10, 20 jours, puis éclate un second accès qui se ter-

[1] *Gaz. hebdom.*, 1865.

mine comme le premier et le plus souvent par la convalescence définitive; un troisième accès est rare; plus rares encore un quatrième et un cinquième. La mortalité est faible, 3 0/0 en moyenne, rarement au delà de 10 0/0; la mort survient ordinairement pendant le second accès.

Les lésions anatomiques essentielles sont la tuméfaction énorme et rapide de la rate, qui souvent est le siège d'infarctus et même de suppuration siégeant dans les follicules de Malpighi; le foie est également congestionné; les plaques de Peyer sont saines, mais les ganglions mésentériques habituellement infiltrés.

L'ictère est un symptôme fréquent (*mild yellow fever*). Dans certaines épidémies, notamment dans celle que Larrey a observée au Caire en 1800 et que Griesinger y a retrouvée en 1853; dans l'épidémie de Kœnigsberg en 1850 et dans celle de Saint-Pétersbourg en 1865, les phénomènes ictériques étaient très accusés, au point de dominer la scène morbide et de simuler soit la rémittente bilieuse des pays chauds, soit l'ictère grave. C'est à cette variété qu'on a donné le nom de *typhus bilieux*, mais il faut bien savoir qu'elle n'est autre que la récurrente avec prédominance de symptômes ictériques et uro-cholémiques.

Quoique le typhus récurrent soit pour ainsi dire inconnu parmi nous, il constitue cependant une maladie intéressante pour l'épidémiologiste, vu son étiologie et sa propagation. Pour ce qui est de l'étiologie, tous les observateurs s'accordent à reconnaître la misère comme la principale cause de la maladie; de là le nom significatif de *typhus de la faim* (Hunger Typhus) qui lui a été imposé: « Si une maladie typhoïde mérite le nom de typhus de famine, c'est bien assurément celle-là », dit Griesinger: et Murchison n'est pas moins affirmatif. « Les épidémies de typhus récurrent, dit-il, se montrent toujours sous l'influence des privations et de la faim. » De là sa fréquence dans les foyers permanents de misère, tels que l'Irlande, l'Égypte et les côtes de la Baltique.

La fièvre récurrente est éminemment contagieuse, à un degré plus accusé que le typhus pétéchial (Murchison, Griesinger). Les spirilles découvertes dans le sang des malades jouent-elles un rôle dans cette transmission? Cela paraît probable, tant ces spirilles ont une apparence spécifique et une constance telle pendant les accès. Cependant les tentatives d'inoculation du sang, au moment des accès, n'ont pas réussi. La propagation de la maladie par foyers a été bien étudiée, lors de la dernière épidémie de Breslau, par Bock et Wyss et par Lebert[1]. Elle frappe tous les âges,

[1] Voy. Lebert, art. *Ruckfaltstyphus*, in *Ziemssen's Handbuch*, 1874, t. II, 1re partie, p. 268.
Carter. *Uebertragung der febris recurrens durch impfung* (inoculation de la fièvre récurrente) (Saint-Petersbourg, Med. Wochenschr. 1879, n° 12).

CHAPITRE V

MÉNINGITE CÉRÉBRO-SPINALE.

La *méningite cérébro-spinale épidémique* est évidemment à ranger parmi les maladies infectieuses, où elle occupe une place intéressante, vu la localisation exceptionnelle des lésions anatomiques sur les méninges cérebro-rachidiennes. La première mention de la maladie est due à Vieusseux, de Genève, et remonte à 1805. Depuis lors elle a été observée à différentes reprises et dans divers pays, mais en France particulièrement. (Combes de Grenoble, Boudin, Faure-Villars, Chauffard, Simonin, Tourdes de Strasbourg, L. Laveran, etc.).

L'affection a été constatée particulièrement dans l'armée, sous forme d'épidémies localisées dans une caserne ou disséminées dans toute une garnison. Plus récemment, la maladie a sévi en Allemagne, en Angleterre, en Italie, en Espagne, en Algérie, dans l'Amérique du Nord, en Suède, où, en 1854 notamment, elle présenta une gravité exceptionnelle.

Actuellement encore, pour ce qui est de l'étiologie et de la nature même de la maladie, nous pouvons maintenir l'opinion formulée par Chauffard : « L'étiologie de cette affection est enveloppée d'ombres impénétrables. » Un seul point est hors de doute : la nature contagieuse du mal. Mais, quant à la constitution du poison et à la place précise à assigner à la maladie dans le cadre nosologique, nous ne possédons aucune donnée sérieuse.

On a voulu faire de cette affection une variété des maladies typhiques ou typhoïdes, à tort assurément, car rien dans les principaux symptômes, non plus que dans les lésions, ne rappelle ce qui se passe dans les maladies proprement typhiques : pas de lésions de la rate, ni des appareils lymphoïdes, pas de marche typique de la température, etc.

L'origine maremmatique de la maladie est encore moins soutenable. Il faut donc se résigner à y voir une espèce spéciale et exceptionnelle de maladie infectieuse.

Récemment M. Laveran a cru pouvoir considérer la méningite cérébro spinale comme une forme fruste et maligne de scarlatine; mais les arguments qu'il donne sont loin de nous paraître satisfaisants. Les conditions de climat, de sol, de température, ne sauraient davantage être invoquées, puisque la méningite cérébro-spinale épidémique, bien que tendant vers le Nord, a été observée sous toutes les latitudes et chez les races les plus diverses.

les Romains, et ceux qui ont cru en trouver la description dans quelques passages d'Hippocrate et de Galien se sont laissé tromper par de fausses analogies. En revanche, elle semble avoir existé de temps immémorial en Chine et dans les Indes, et d'après Moore, les annales de ces pays en feraient mention 1200 ans déjà avant Jésus-Christ. Ce fut au sixième siècle de notre ère qu'elle fit son apparition en Europe, importée par les Sarrasins qui la tenaient sans doute eux-mêmes de source égyptienne ou abyssine. La première description où elle soit nettement reconnaissable est due à Grégoire de Tours qui l'observa dans les Gaules et la décrivit sous le nom de *lues cum vesicis, pustula, pustulæ;* il n'a garde de la confondre avec sa contemporaine, la peste, ou *morbus inguinarius.*

La variole, à partir de ce moment, prit pied définitivement en Europe; les croisades contribuèrent beaucoup à la propager et les médecins arabes, Rhazès entre autres, en donnèrent d'excellentes descriptions et la firent entrer définitivement dans le cadre nosologique; ils s'appliquèrent en outre à distinguer cette grande maladie éruptive (*morbus*, maladie par excellence) de la rougeole et de la scarlatine, auxquelles ils n'attribuèrent qu'une importance secondaire (*morbilli*)[1].

Une fois implantée à la surface du globe, la variole, dit J. Franck, a causé de plus grands ravages que la peste. Au dix-septième siècle et au commencement du dix-huitième, elle avait pris les proportions d'une véritable calamité publique; toute la descendance directe de Louis XIV (un enfant de cinq ans, plus tard Louis XV, excepté) y succomba dans un court espace de temps; et il faut lire les mémoires contemporains, ceux de Saint-Simon par exemple, pour se rendre compte de la terreur qu'inspirait justement cette redoutable maladie. Dans les pays où elle faisait apparition pour la première fois et qui étaient vierges jusque-là d'infection variolique, ses ravages étaient grands encore. Lorsque la variole fut importée au Mexique par les compagnons de Narvaez, il mourut 3 millions et demi d'habitants! et il en périt encore 800 000 dans une autre éruption qui eut lieu quelque temps après. Plus que les cruautés des Espagnols et de l'Inquisition, plus que l'eau-de-vie et l'invasion anglo-saxonne, la variole a contribué à la destruction des populations indigènes des deux Amériques. Un rapide coup d'œil jeté sur l'étiologie et le mode de propagation de la petite vérole est indispensable pour la connaissance exacte de la nature de cette maladie et des moyens prophylactiques dont on dispose contre elle.

Jamais, dans les conditions actuelles, la variole n'apparaît spontané-

[1] Voici, d'après Hirsch, l'époque d'apparition de la variole dans différentes contrées : France, 580; Angleterre, douzième siècle; Islande, 1241; Allemagne, 1493; Amérique, 1500; Danemark, 1527; Suède, 1578; Groenland, 1733; Kamtchatka, 1767.

LANE LIBRARY. STANFORD UNIVERSITY

ment. Elle naît toujours par contagion, c'est-à-dire que pour qu'un sujet sain soit atteint de variole, il faut toujours qu'il soit mis en contact avec un principe virulent provenant d'un individu atteint de cette maladie. La contagion s'effectue par voie immédiate et médiate : immédiatement, par le contact direct de la peau et des muqueuses ; médiatement, par l'intermédiaire de l'air qui environne le variolifère, par le séjour plus ou moins prolongé dans la pièce où il réside, par le contact d'objets sur lesquels le poison s'est fixé (vêtements, ustensiles, etc.). Des personnes saines et à l'abri de la variole peuvent transporter le contage par leurs vêtements et le transmettre à des sujets prédisposés.

La variole est contagieuse à toutes les périodes de son évolution : cependant elle l'est surtout au stade d'éruption, lors de l'éclosion et au début de la dessication de l'exanthème. Elle continue à le demeurer en plein stade de dessiccation, et c'est même en prisant la poussière des croûtes varioleuses que les Chinois avaient pris l'habitude d'inoculer la maladie.

On ignore si l'inoculation des produits de sécrétion physiologique, du lait, de la salive, de l'urine, sont capables de transmettre la petite vérole, comme le fait le liquide des pustules ; les tentatives instituées dans cette direction ont toujours échoué ; cependant, d'après Osiander et Zülzer[1], le sang des varioleux inoculé à un sujet sain lui transmettrait la maladie. De toutes façons, il est bien démontré, par de nombreuses observations, que la variole se transmet de la mère au fœtus, chez lequel elle évolue à peu près comme elle le fait pendant la vie extra-utérine ; et l'on ne voit guère que le sang maternel qui, dans ce cas spécial, ait pu servir de véhicule au contage.

L'agent contagieux, quand il se propage par la voie aérienne, consiste probablement en particules très fines, provenant des produits de sécrétion de l'éruption et tenues en suspension dans l'air. Le contage varioleux semble assez pesant et ne paraît pas pouvoir être transporté par l'air à une assez grande distance. La transpiration cutanée à odeur si caractéristique des varioleux est-elle douée du pouvoir virulent, c'est ce qu'il est aussi difficile de prouver que de nier ; quelques observations cependant tendraient à faire admettre que la variole est déjà contagieuse et inoculable pendant le stade d'incubation, c'est-à-dire alors qu'aucune éruption, ni même aucun symptôme morbide quelconque ne se sont encore manifestés (?).

Le poison varioleux est très tenace et peut rester longtemps fixé à des objets inertes (murs d'une maison, meubles, vêtements, instruments).

[1] Cités par Curschmann, art. *Variole*, in *Ziemssen's Handbuch*, t. II, 2e partie, p. 511.
Klebs, *Der micrococcus der Variola und Vaccine* (*Archiv für experim. Pathologie*. 1879. Bd. X, p. 222.).

sans rien perdre de sa puissance. De là aussi l'extrême ténacité de la maladie qui, malgré l'énergie des moyens préventifs, s'éternise parmi nous et existe toujours dans les villes, du moins à l'état sporadique.

L'infection s'opère probablement par la voie respiratoire ; il est douteux que le poison puisse être absorbé par la voie digestive ; cependant Camper prétend avoir observé un cas de variole grave à la suite de l'ingestion par la bouche de pus varioleux, et c'est de cette façon, paraît-il, que l'inoculation se pratiquait autrefois dans l'Inde. Il n'est pas probable que l'agent virulent puisse être absorbé par la peau *intacte*.

Aucun âge, aucune race[1], aucun climat, ne sont à l'abri de la contagion de la variole ; l'enfant dans le sein de sa mère y est sujet aussi bien que le vieillard arrivé au terme de la sénilité. L'existence d'une maladie chronique ou aiguë, de la fièvre typhoïde, d'une pneumonie, d'une maladie éruptive même, ne met pas à l'abri de la variole.

Une seule condition confère une immunité très grande, c'est une variole antécédente. En règle générale, le même sujet n'est atteint qu'une fois de la variole ; du moins cette loi est vraie dans la proportion de dix mille cas positifs contre une exception (Condamine).

Quand un sujet, ayant déjà eu la variole, la gagne une seconde fois, le plus souvent il ne présente qu'une forme mitigée de la maladie, dans laquelle l'éruption n'arrive pas à suppuration : c'est la *varioloïde*. Même dans ce cas, par conséquent si la première atteinte ne confère pas une immunité absolue, au moins donne-t-elle une immunité relative. C'est sur cette notion fondamentale que repose la pratique de l'inoculation et de la vaccination.

Enfin, quelques sujets, en vertu d'une disposition inexplicable, sont réfractaires vis-à-vis de la variole, sans qu'on puisse invoquer aucune atteinte antérieure, même pendant la vie fœtale. Du reste, l'histoire de toutes les maladies virulentes nous offre des exemples de ces immunités individuelles.

Nous avons déjà parlé de l'intensité et de la gravité des épidémies varioliques, et si, heureusement, nous n'en sommes plus témoins aujourd'hui, nous devons ce résultat à deux méthodes préservatrices successivement mises en usage, l'*inoculation* d'abord, remplacée plus tard avec des avantages incalculables par la *vaccine*.

Inoculation variolique. — « En voyant la terreur qui s'emparait de toutes les classes de la société à chaque épidémie de variole, dit Franck, on ne s'étonnera assurément point de tous les efforts que l'on a faits pour mettre des limites à un aussi grand fléau... Aussi les hommes, pour

[1] La race nègre y paraît particulièrement prédisposée.

apaiser du moins un ennemi qu'ils ne pouvaient vaincre, se livrèrent volontairement entre ses mains par l'*achat* et l'inoculation de la variole. » Lorsqu'une épidémie était bénigne, pour acquérir le bénéfice même de de cette bénignité, les parents avaient coutume d'acheter, à prix d'argent, l'avantage d'exposer leurs enfants, qui n'avaient pas encore eu la variole, à la contagion. Mais on devine tous les inconvénients de cette méthode : la variole ne se gagne pas ainsi à volonté, et souvent, au lieu de l'affection bénigne qu'on recherchait, on provoquait une forme grave et mortelle.

L'inoculation constitua un progrès énorme; on sait qu'elle se pratiquait de temps immémorial en Chine, en Géorgie et dans l'Orient; importée en Europe par Lady Montague, elle ne tarda pas à s'y répandre rapidement, malgre de vives oppositions, et, à la fin du siècle dernier, elle était généralement pratiquée, tant en Angleterre que sur le continent. Cette pratique, qui a fourni de précieux résultats, repose sur deux faits d'observation : d'une part, qu'une première atteinte de la variole, si bénigne qu'elle soit, confère généralement l'immunité; d'autre part, que le fait de l'*inoculation* de la variole, c'est-à-dire la pénétration brusque et artificielle du virus dans une économie non préparée à son évolution, donne habituellement naissance à une forme très mitigée, très atténuée de la maladie, surtout si le virus qu'on choisit comme variolifère est recueilli, par une sorte de sélection, sur un individu atteint lui-même d'une variole bénigne.

L'inoculation se pratiquait pendant les premiers mois de la vie, en soulevant l'épiderme du bras au moyen d'une lancette ou d'un vésicatoire et en y introduisant le pus d'une variole bénigne. Au bout de deux jours apparaissait une papule acuminée, surmontée bientôt d'une vésicule qui au septième jour se convertissait en pustule. En même temps, elle s'entoure d'une auréole rouge qui s'accroît les jours suivants; sur cette auréole se disposent un certain nombre de petites pustules, moins développées que la pustule mère (boutons satellites, Trousseau). En même temps, on voit apparaître un engorgement des ganglions de la région. Vers le neuvième ou le dixième jour, mal de tête, douleurs lombaires, frissons, comme au début de la variole; la fièvre s'allume et au onzième ou douzième jour apparaît une éruption générale, très discrète, évoluant comme une variole bénigne ou même passant directement à la dessication, sans suppuration préalable (varioloïde). L'individu jouissait désormais de l'immunité vis-à-vis de la variole.

Pour avoir une idée de l'étendue du bienfait réalisé par la pratique de l'inoculation, il suffit de mentionner les chiffres suivants, recueillis par un médecin anglais, F. Addington, au commencement de ce siècle. La

variole, dit-il, attaque la moitié du genre humain et fait mourir un malade sur six ; elle tue donc un douzième du genre humain ; elle en défigure une autre notable fraction, sans compter ceux qu'elle frappe de surdité, de cécité, qu'elle prédispose à la scrofule, à la phthisie, etc.

La variole inoculée est généralement bénigne ; sur 300 inoculés, il n'en meurt qu'un seul ; un seul sur 30 ou 40 éprouve cette maladie sous une forme dangereuse[1].

On voit par ces chiffres l'admirable utilité de l'inoculation ; mais on voit aussi que la méthode est loin d'être à l'abri de tout reproche ; la maladie qu'elle communique, quoique habituellement insignifiante, est parfois grave, exceptionnellement même mortelle. Loin d'éteindre les germes du mal, elle les propage au contraire volontairement par une sorte de culture, et, comme la variole inoculée est contagieuse autant que la variole spontanée et qu'on peut ainsi gagner des formes graves aussi bien que bénignes, on multiplie ainsi volontairement les causes de contagion et l'on s'expose à créer des foyers permanents et des épidémies constantes de la variole.

Malgré tous ces inconvénients, l'inoculation n'en a pas moins été un véritable bienfait pour l'humanité et elle serait encore actuellement d'un usage courant, si elle n'avait été détrônée par une méthode bien supérieure, la vaccine.

Vaccine. — Nous n'aborderons pas l'historique de la vaccine : il est incontestable que c'est à Jenner que revient tout l'honneur de cette admirable découverte. Sans doute, longtemps avant lui, on avait, de différents côtés, constaté que les individus qui contractaient auprès des vaches la maladie appelée *cow-pox* ou picote, jouissaient de l'immunité vis-à-vis de la variole ; mais nul n'avait songé à l'inoculer artificiellement à l'homme, ni surtout à transmettre la maladie artificielle, ainsi provoquée, de l'homme à l'homme. C'est ce que fit Jenner, et grâce à ses efforts persévérants, la vaccine remplaça rapidement l'inoculation et, dès le commencement de ce siècle, se répandit dans tout le monde civilisé.

La *vaccine* est la maladie développée chez l'homme par l'inoculation du virus du cow-pox de la vache. Du moins, telle est la première origine du vaccin ; mais la zoonose ainsi développée a la propriété remarquable de se transmettre indéfiniment par inoculation de l'homme à l'homme, sans perdre de ses propriétés d'une manière appréciable. La vaccine telle qu'elle se pratique habituellement, la vaccine jennérienne est donc la maladie produite par l'inoculation du virus cow-pox *humanisé* à travers de nombreuses générations. Nous n'avons pas à faire ici la description

[1] Consulter ce tableau curieux *in extenso* dans J. Frank, *Traité de pathol. interne*, trad. fr. de Bayle, t. II, p. 188.

de l'éruption vaccinale, ni la façon dont on s'y prend pour inoculer le virus et pour le conserver, soit dans des tubes, soit dans des plaques; ces notions sont banales et se trouvent partout. Notre but est d'insister sur quelques points spéciaux de l'histoire de la vaccine, points encore litigieux et qui intéressent particulièrement l'hygiène et la médecine publique.

Sources de la vaccine. — Une première question intéressante est celle des *origines de la vaccine*. Il n'est, en effet, pas indifférent de connaître la source exacte de la maladie préservatrice, pour pouvoir y puiser le cas échéant, soit quand le virus jennérien vient à faire défaut, soit pour d'autres motifs que nous exposerons plus loin.

C'est par l'inoculation du virus *cow-pox* que Jenner et ses successeurs ont créé la vaccine commune, la vaccine jennérienne ; c'est là l'origine principale, sinon unique, de la maladie. Le cow-pox est une zoonose de l'espèce bovine se rapprochant beaucoup de l'affection varioleuse éruptive de l'homme. Cette maladie, peu grave et, somme toute, assez rare, est caractérisée par du malaise, de la fièvre et, au bout de trois ou quatre jours, par l'apparition sur les mamelles, les lèvres de la vulve, les naseaux de la vache, les bourses et le périnée du mâle, d'une éruption de pustules, ombiliquées à leur centre, qui s'entourent d'une auréole inflammatoire, puis crèvent, se dessèchent, sous forme de croûtes, laissant à leur place des cicatrices permanentes.

Le cow-pox est-il une maladie propre à l'espèce bovine ou bien provient-il d'une autre espèce animale ou de l'espèce humaine elle-même? Telle est la question qui a été longuement débattue et qui mérite quelques développements.

Pour Jenner le cow-pox n'était pas une maladie autochthone de la vache, mais résulterait de l'inoculation à celle-ci du virus d'une maladie équine, qu'il désigne sous le nom de *sore-heals* (mal de sabot), que les maréchaux, en Angleterre, nomment *grease*, et qu'en France on a cru reconnaître dans les maladies que les hippiatres appellent *eaux-aux-jambes*. Mais les recherches ultérioures ont montré que le cow-pox naît le plus souvent spontanément chez la vache et qu'il n'est pas nécessaire, pour sa production, qu'il y ait promiscuité de chevaux et de vaches dans la même étable, ou que ces animaux d'espèce différente soient soignés par les mêmes personnes. Le cow-pox est bien une maladie d'origine bovine et, en outre, de toutes les zoonoses varioleuses, c'est celle qui se transmet le plus facilement à l'homme et qui lui confère l'immunité la plus grande contre la variole; c'est donc la vraie et la meilleure source du vaccin.

Le cheval, il est vrai, est sujet lui aussi à une fièvre éruptive pustu-

leuse, mais qui n'est pas ce qu'on appelle vulgairement les eaux-aux-jambes, sore-heals ou grease [1], ainsi que cela résulte des observations de MM. Sarrans et Lafosse de Toulouse, confirmées par celles de M. H. Bouley ; c'est une véritable pyrexie éruptive, occupant toute la surface cutanée, quoique de préférence les extrémités et les orifices muqueux, et constituant ce que M. Bouley a heureusement désigné du nom de *horse-pox*.

Le horse-pox est inoculable à la vache et produit chez elle une maladie analogue au cow-pox, mais différente et moins accusée ; le virus du horse-pox peut aussi s'inoculer à l'homme, chez lequel il détermine une véritable vaccine, mais dont les propriétés préservatrices, quoique réelles, sont probablement inférieures à celles de la vraie vaccine. Le horse-pox peut aussi se transmettre à l'homme par l'intermédiaire de la vache, mais ses propriétés sont atténuées par le fait de cette interposition. Disons enfin, que le horse-pox, inoculé à la vache, lui confère l'immunité vis-à-vis le cow-pox.

En résumé, la source réelle du vaccin, c'est le cow-pox ; celui-ci est une maladie propre à l'espèce bovine et non le résultat du passage sur le bœuf du horse-pox qui cependant jouit également de propriétés vaccinogènes, mais moins puissantes que le cow-pox.

Une autre origine a été attribuée au cow-pox, et on a voulu en faire une maladie produite par le passage de la variole humaine dans l'organisme de la vache, de sorte que le vaccin ne serait autre chose que l'inoculation du virus de la variole humaine, mais modifié par son passage sur l'espèce bovine. La vaccine, dans ce cas, et la variole ne seraient que deux formes d'une seule et même maladie. Cette opinion s'appuye surtout sur les expériences de Ceely et de Thiélé de Kasan, qui, en inoculant le virus variolique de l'homme à la vache, prétendent avoir déterminé un véritable cow-pox qui, en faisant retour à l'homme, engendrerait la vaccine. Les expériences de contrôle, instituées par un grand nombre d'observateurs, n'ont pas confirmé ces résultats ; les recherches de la Commission lyonnaise à cet égard nous paraissent tout à fait décisives en faveur de l'autonomie absolue du cow-pox. En effet, en inoculant la variole humaine au bœuf ou au cheval, on ne provoque pas une maladie générale,

[1] La grease, ou eaux-aux-jambes, est une maladie du cheval, caractérisée par un engorgement considérable des extrémités, et l'apparition de nombreuses vésicules qui, en crevant, laissent une surface rouge, chagrinée, donnant un liquide séreux et fétide. Ce liquide n'a aucune propriété vaccinogène.

On a aussi invoqué la *clavelée* des moutons comme source du cow-pox et par conséquent de la vaccine ; c'est une erreur : jamais, malgré toutes les précautions employées, on n'a pu inoculer la clavelée à d'autres animaux qu'au mouton (Leblanc). La vaccine, inoculée aux moutons, ne les préserve pas de la clavelée (Hurtrel d'Arboval). La clavelée, au point de vue qui nous occupe, n'a donc rien de commun avec les maladies varioleuses de l'homme, de la vache et du cheval.

fébrile et éruptive, comme l'est le cow-pox ou le horse-pox, mais une éruption purement locale, papulo-pustuleuse. Si l'on reporte sur l'homme la sécrétion de ces pustules, on produit chez lui, non pas la vaccine, mais la variole, quelquefois même (expériences de Chauveau) une variole mortelle [1].

Un point intéressant établi par ces expériences et par celles de la Commission de Lyon est le suivant. De même que la vaccination protège l'homme contre la variole, de même la variolation met généralement le cheval et le bœuf à l'abri du cow-pox et du horse-pox. Tous ces faits établissent bien l'autonomie de la vaccine et de la variole.

Propriétés de la vaccine. — Jenner et ses contemporains inclinaient à croire que l'immunité conférée par la vaccine vis-à-vis de la variole était absolue et définitive ; de cruelles épidémies, n'épargnant nullement des sujets bien et dûment vaccinés, ont montré qu'il n'en était pas ainsi et que l'efficacité protectrice de la vaccine va en s'atténuant au fur et à mesure qu'on s'éloigne du moment de l'inoculation. Il est difficile, d'une façon absolue, de fixer la durée de cette action préservatrice ; on peut dire, en moyenne, qu'elle oscille entre 10 et 25 ans. Quant au moyen à opposer à la disparition de la faculté préservatrice du vaccin, il n'est autre que la *revaccination*. Cette mesure est de la plus haute importance, non seulement en temps d'épidémie, mais dans les conditions habituelles et précisément comme moyen d'empêcher le retour de ces épidémies. En règle générale, tout sujet vacciné depuis 10 à 12 ans devra être revacciné ; et si la réinoculation échoue une première fois, il sera prudent d'y revenir chaque année suivante, surtout au moment des épidémies. A cette condition seule les populations seront sûrement à l'abri de la petite vérole. L'utilité des revaccinations est bien prouvée par ce qui se passe dans les armées, où, comme dans l'armée prussienne, elle constitue une mesure générale et obligatoire. Pendant la guerre franco-prussienne de 1870-1871, on observa un petit nombre de cas, généralement bénins, chez les Allemands et, au contraire, un grand nombre de cas, généralement graves, parmi les soldats français. Lorsque la population civile est cruellement atteinte par la variole, l'armée est respectée [2], quoique, par le fait du casernement et de l'encombrement, elle prête bien mieux que le reste de la population à la propagation de toutes les maladies contagieuses.

[1] A. Chauveau, *De l'autonomie de la vaccine.* (*Annales de dermatologie et de syphiliographie*, t. II, p. 323-368.)

[2] Nous devons à M. Legouest communication des chiffres suivants devant lesquels tout commentaire est inutile. Le nombre de morts par variole dans l'armée française de 1872 à 1880 a été de 514, sur un effectif total de 3,622,659, c'est-à-dire 0,0148 pour 100.

Le succès des revaccinations a été de 34,07 pour 100.

Des conditions que doit remplir une bonne vaccine. — On a dit que le vaccin avait dégénéré, que par son passage à travers des séries innombrables de générations humaines, le virus avait perdu de son efficacité. Ce fait est vrai et incontestable, mais les conséquences qu'on en a voulu tirer sont excessives et erronées. On a cru qu'il fallait de toute nécessité revenir au cow-pox, seul moyen de remédier à la dégénérescence du vaccin jennérien.

Cette dégénérescence n'est malheureusement pas contestable; mais les causes dont elle dérive tiennent non pas au fait du passage du virus sur de nombreuses séries humaines, mais uniquement à ce que l'on a trop négligé de se procurer et de conserver un virus actif, jouissant de la plénitude de sa puissance et de son efficacité. Si le vaccin a dégénéré incontestablement, c'est que l'on s'est servi de toute lymphe vaccinale, sans s'inquiéter, comme le dit Trousseau, de l'âge, du développement et de la beauté des pustules. On ne saurait être trop attentif au choix de la lymphe vaccinale; c'est au cinquième et au sixième jour qui suit l'inoculation que cette lymphe jouit de son maximum d'activité; c'est donc avec une lymphe de cet âge qu'il faut vacciner, et non pas septenaire, comme cela se pratique habituellement. En usant simplement de cette précaution, on produira une vaccine véritablement régénérée, des boutons plus précoces, plus gros, entourés d'une auréole inflammatoire plus accusée et mettant un jour ou deux de plus à se dessécher.

Le vaccinifère devra être un sujet sain, vigoureux, un enfant plutôt qu'un adulte, mais âgé de 4 à 6 mois au moins; au-dessous de cet âge, les nourrissons sont trop chétifs et ne donnent que des boutons médiocres. C'est en pratiquant ainsi la *sélection* et la culture du virus, qu'on parviendra rapidement à le régénérer et à restituer au vaccin jennérien toute l'énergie native du cow-pox[1].

[1] Le nombre de piqûres n'est pas indifférent pour l'immunité, plus ou moins grande, conférée par la vaccine ; il en faut 6 ; 8 seraient mieux encore; il résulte, en effet, des chiffres recueillis par Eichhorn et Marson que le nombre des cas de variole, chez les sujets vaccinés, est d'autant plus fréquent, et les formes d'autant plus graves, que le nombre des pustules d'insertion est plus faible. (Voy. Trousseau, *Clinique*, 2e édit., t. II, p. 68.)

La statistique du Dr Marson, médecin d'un hôpital varioleux de Londres, porte sur 6000 cas de variole; dans ces 6000 cas, le nombre des décès pour 100 s'est traduit par les chiffres suivants :

	Nombre de décès p. 100
Individus non vaccinés.	35. 50
— vaccinés, mais sans cicatrice	21. 75
— portant une cicatrice mal marquée.	12. 00
— portant une cicatrice bien marquée	4. 25
— portant deux cicatrices mal marquées.	7. 25
— portant deux cicatrices bien marquées.	2. 75
— portant trois cicatrices.	1. 75
— portant quatre cicatrices au plus.	0. 75

Si cependant le médecin a la bonne fortune, rare du reste, d'avoir sous la main du cow-pox *naturel*, il aura tout intérêt à en profiter et à s'en servir pour vacciner, de préférence au vaccin jennérien; mais, nous le répétons, ce sont là de véritables bonnes fortunes et sur lesquelles il ne faut pas compter.

Ceci nous amène à la question, si vivement débattue dans ces derniers temps, du *vaccin de génisse*. L'emploi de cette pratique a été, sous l'influence de la crainte d'un accident sur lequel nous aurons à revenir, de la syphilis vaccinale, l'objet d'un véritable engouement, et le problème mérite d'être sérieusement discuté.

Comme le cow-pox naturel, spontané, est rare, on a eu l'idée de l'inoculer artificiellement à des génisses ou à des veaux et l'on se servit du liquide des pustules, ainsi développées, pour pratiquer la vaccination. On a attribué à « ce vaccin de génisse » une efficacité plus grande qu'au vaccin jennérien; les expériences effectuées en grand dans les hôpitaux de Paris ont prouvé la fausseté de cette assertion, et tout concorde à attribuer, au contraire, la préférence à la vaccine humaine, si toutefois elle est méthodiquement pratiquée. Sans doute le cow-pox *naturel* est plus efficace que le vaccin, mais il faut bien savoir que ce n'est pas ce cow-pox que l'on inocule d'après la trop fameuse méthode de Lanoix. De même que la variole sur l'homme s'affaiblit par le fait de l'inoculation, d'où l'origine même de cette ancienne méthode préventive: de même, si l'on transmet artificiellement, violemment, si je puis dire, le cow-pox par inoculation à des génisses, ce ne sera pas le cow-pox vrai que l'on se procurera, mais une forme atténuée, abâtardie de la maladie; inférieure, nous le répétons, à l'énergie du vaccin[1]. C'est faute d'avoir fait ces remarques que beaucoup de bons esprits ont cédé à l'entraînement général et ont préconisé, à tort, cette méthode plus dispendieuse, moins pratique et, somme toute, moins sûre que la vaccine.

En résumé, le médecin, quand il aura cette chance heureuse de rencontrer le cow-pox *spontané*, ne devra jamais la négliger et user de cette belle et puissante source vaccinogène; mais, à son défaut, il devra s'appliquer à régénérer le vaccin humain, par la sélection et la culture, selon les préceptes que nous avons établis plus haut. C'est une mesure bien préférable à celle qui consiste à cultiver et à recueillir le virus par des inoculations de cow-pox ou de vaccin pratiquées sur la génisse.

Procès de la vaccine. — Syphilis vaccinale. — Comme toutes les grandes découvertes, la vaccine devait trouver des détracteurs; mais il

[1] Cela est d'autant plus vrai, comme le fait justement remarquer M. Gallard, que le cow-pox frappe surtout les vaches laitières, et non les veaux et les génisses, qui y paraissent fort peu prédisposés.

ıut bien reconnaître que la plupart des arguments élevés contre elle ıéritent à peine la discussion. Considérant la variole comme un émonc-ɔire utile, une sorte de dépuration bienfaisante du sang, quelques au-ɛurs ont attribué à la vaccine le fait d'une prétendue fréquence plus ɔnsidérable d'affections telles que les maladies utérines, la fièvre ty-hoïde, etc. Trousseau a facilement réfuté ces assertions singulières et a émontré que ces maladies ne sont pas plus fréquentes depuis la vaccine, ıais simplement qu'on a mieux appris à les reconnaître, à peu près à artir de cette époque. On a aussi reproché à la vaccine, et certains sta-sticiens ont insisté sur ce reproche spécieux, de diminuer il est vrai la ıortalité de la première enfance, mais pour grever d'autant celle de adolescence et de l'âge mûr; en un mot d'augmenter la mortalité des ommes faits, plus coûteux et plus précieux à la société que les enfants n bas âge. De fait, cette objection est la plus illogique de toutes, car lle peut s'appliquer à toutes les maladies infantiles, qui toutes, à ce oint de vue, peuvent être considérées comme allégeant la mortalité des ges suivants, et toutes, par conséquent, pourraient être déclarées plus vantageuses que nuisibles.

On a cru aussi que certaines diathèses, la scrofulose, la tubercu-ɔse, etc., pouvaient se transmettre par le vaccin; rien ne prouve la éalité de cette assertion; sans doute il faut, autant que possible, faire hoix de vaccinifères vigoureux et bien portants, mais plutôt pour pro-luire une vaccine bien venue et efficace, que dans la crainte de trans-ıettre une prédisposition morbide.

Une question plus grave, et qui mérite toute notre sollicitude, est celle le la *syphilis vaccinale*. Des faits, malheureusement trop nombreux et rop bien établis, prouvent que la syphilis peut se transmettre par le 'accin pris sur un sujet syphilitique et inoculé à un sujet sain. Il importe ɛu que la maladie se transmette par le pus du bouton vaccinal ou par on mélange avec une gouttelette de sang du vaccinifère syphilitique Viennois), puisque rien ne met l'opérateur le plus habile à l'abri du langer de ce mélange si difficile à éviter. Ce point de la question, inté-'essant au point de vue doctrinal, l'est beaucoup moins dans la pratique. l faut donc éviter avec grand soin de se servir d'un sujet syphilitique, ɔu pouvant être soupçonné de syphilis, comme vaccinifère. Dans ce but, l faut, autant que possible, rejeter comme vaccinifères, les adultes, et ıe prendre, parmi les enfants, que ceux âgés de 5 mois au moins. On ıait, en effet, que la syphilis congénitale met rarement plus de temps à ıe manifester par des signes extérieurs faciles à constater. Il faut tou-ours avoir la précaution d'examiner avec une grande attention l'enfant qui fournit le vaccin; de le découvrir complètement, afin de s'assurer de

l'absence de toute manifestation syphilitique. C'est à la négligence de cette précaution élémentaire que bon nombre de cas de syphilis vaccinale doivent leur origine.

Il est certain que si, grâce à ces signes faciles à reconnaître, la syphilis vaccinale n'était facile ainsi à éviter, ce serait là un grave inconvénient de la méthode et il y aurait intérêt à ne se servir que de vaccin ayant passé par l'organisme de l'espèce bovine, du vaccin de génisse, par exemple. Celui-ci, en effet, met complètement à l'abri de la contamination syphilitique, car l'on sait que la syphilis n'est pas transmissible aux animaux. Mais, nous le répétons, le danger de la syphilis vaccinale n'est pas aussi grand qu'on a bien voulu le dire, et il suffit d'un peu de prudence pour le conjurer en toute sûreté de cause[1].

Voici, sous forme d'aphorismes, les principales propositions qui découlent de cet exposé :

1° Le meilleur préservatif de la variole est la vaccine jennérienne ;

2° Il faut vacciner avec de la lymphe du cinquième ou sixième jour et non pas septenaire ;

3° Il est utile de pratiquer 6 à 8 piqûres au minimum ;

4° Le vaccinifère doit être âgé d'au moins 5 mois (les boutons sont plus beaux et la syphilis, si elle existe, est manifeste) ;

5° Dix ans après la première vaccination, il est sage de procéder à la revaccination ; si celle-ci échoue, y revenir tous les ans ;

En temps d'épidémie de variole, revacciner indifféremment tout le monde ;

6° Comme la vaccination est une mesure d'utilité publique, elle doit être obligatoire[2].

[1] Du reste, si le cow-pox ou le horse-pox ne transmettent jamais la syphilis, le premier pourrait communiquer le charbon, le second le charbon et la morve, et il n'est pas douteux que si la vaccine animale venait à se répandre dans la même proportion que la vaccine jennérienne, on n'ait à déplorer des accidents de ce genre. Même à ce point de vue donc, le virus jennérien mérite la préférence.

[2] Elle fut rendue obligatoire par une loi en Bavière dès l'année 1807 ; puis, pour la Suède en 1816 ; pour le Wurtemberg en 1818 ; pour l'Écosse en 1864 ; pour l'Angleterre en 1867 par une première loi complétée en 1871 ; pour l'Irlande en 1868 ; pour la Suisse, dans un certain nombre de cantons seulement ; enfin dans toute l'Allemagne en 1874.

Partout ailleurs en Europe, la vaccination n'est pas rendue obligatoire par une loi comprenant une sanction pénale, elle y est seulement encouragée et imposée, comme en France, dans certaines conditions données.

Il importe d'ailleurs de faire observer que dans les États où la vaccination est légalement obligatoire, il s'en faut de beaucoup que la prescription légale ait été partout exécutée avec le même soin. C'est ainsi qu'à part la Bavière et jusqu'à un certain point la Suède, la vaccination obligatoire est encore pratiquée d'une manière plus ou moins défectueuse, notamment en Angleterre et dans certaines parties de l'Allemagne.

Ajoutons qu'en France un projet de loi a été déposé par notre collègue Liouville pour rendre la vaccination et la revaccination obligatoires. Enfin le Congrès de Turin vient d'émettre le vœu de cette obligation pour tous les pays. (Septembre 1880.)

II. ROUGEOLE.

La rougeole, comme la scarlatine, est loin d'offrir, pour l'hygiéniste, l'importance qui s'attache à la variole ; aussi pourrons-nous être plus sobre de détails.

La *rougeole* paraît avoir fait son apparition en Europe à peu près à la même époque que la variole ; elle était bien connue et elle est bien décrite par les Arabes et notamment par Rhazès, sous le nom de Hasbah ; elle n'a cessé d'être endémique dans nos pays. C'est une maladie franchement contagieuse, et son origine spontanée, sans contagion préalable, n'a jamais pu être rigoureusement démontrée. Aussi existe-t-il des pays où son existence n'a pas encore été constatée, témoin l'Australie. Dans d'autres contrées, elle n'a présenté que quelques épidémies, puis s'est éteinte pour ne reparaître qu'à la suite d'une nouvelle importation ; c'est ce qui a eu lieu pour des îles éloignées, telles que l'Islande, les îles Feroë qui, en raison de leur éloignement même, n'ont que des relations restreintes avec le continent. A cet égard, l'épidémie qui a régné en 1847 aux îles Feroë, et qui a été décrite par un médecin danois distingué, Panum [1], est particulièrement instructive. Depuis 65 ans, la rougeole n'y pas avait été observée ; aussi fit-elle de grands ravages quand, importée par un cas provenant du continent, elle se répandit sur une population vierge de cette maladie : tous les individus âgés de moins de 65 ans et qui n'avaient pas acquis l'immunité par une atteinte antérieure, furent frappés, et sur 7782 habitants, 6000 tombèrent malades.

Cette épidémie des îles Feroë établit très nettement qu'aucun âge ne fait cesser l'aptitude à contracter la rougeole ; et si, parmi nous, c'est surtout une maladie de l'enfance et de la jeunesse, cela tient uniquement à ce que les sujets plus âgés ont déjà payé leur tribut à la maladie et ont ainsi gagné l'immunité.

La rougeole, en effet, frappe rarement deux fois de suite le même individu, quoique des faits authentiques d'une seconde atteinte aient été signalés par Rayer, Horne, Stiebel, Béhier, etc.

Le contage aérien de la rougeole semble aussi peu diffusible que celui de la variole. Ce fait semble résulter spécialement de la relation de Panum. Les îles Feroë forment un groupe de 17 îles séparées les unes des autres par des courants marins souvent dangereux. Il était facile de suivre pas à pas le contage. Aucun cas ne se manifesta sans que l'individu atteint n'eut été en contact très proche avec un malade ; c'est à la suite de cohabita-

[1] *Virchow's Arch.*, 1848, t. I.

tion, de visites dans la chambre d'un malade que la contamination s'accomplissait et l'isolement de quelques maisons a suffi à préserver leurs habitants. Panum même refuse l'existence du virus morbilleux atmosphérique.

La rougeole est inoculable, par le produit de l'exfoliation épidermique, par la sécrétion des éruptions miliaires si fréquentes dans cette maladie, par la sécrétion de la muqueuse nasale ou conjonctivale, insérée sous l'épiderme ou simplement déposée à la surface de la membrane pituitaire, par la salive même, dit-on. Le sang rubéoleux inoculé transmet également la maladie, ainsi que le prouvent les expériences de Home, de Speranza, de Locatelli, de Mayer, et surtout celles de Michael (de Katona). Ce médecin hongrois, se trouvant, en 1847, en présence d'une épidémie étendue et grave de rougeole, pratiqua un grand nombre (jusqu'à 112) d'inoculations à l'aide de sang rubéoleux. 7 p. 100 seulement des inoculations ne furent pas suivies d'effet; les autres amenèrent toutes une rougeole très bénigne, sans aucun cas de mort; il n'hésite pas à recommander l'inoculation par ce procédé, comme un moyen prophylactique utile en temps d'épidémie, surtout quand celle-ci affecte un caractère sérieux. L'incubation de la maladie inoculée est de 7 jours; elle est un peu plus prolongée (10 à 14 jours) dans la marche naturelle de la rougeole.

Il serait puéril, à notre sens, d'insister à l'égard de la rougeole sur une prophylaxie trop sévère; car si, par l'isolement, on parvient à sauvegarder un enfant pendant une ou plusieurs épidémies, il n'en sera pas moins presque fatalement exposé à toutes les chances d'une contagion ultérieure, puisqu'une première atteinte seule met à l'abri du mal.

III. SCARLATINE.

La *Scarlatine* se recommande à notre attention, malheureusement plutôt par la gravité de la maladie que par la puissance des moyens prophylactiques dont nous disposons pour la combattre : maladie essentiellement variable dans ses manifestations; tantôt d'une bénignité rare, tantôt d'une gravité redoutable. Sydenham lui contestait même le nom de maladie. Les médecins écossais de la fin du siècle dernier, Bretonneau, Trousseau, nous ont appris « à la redouter à l'égal du typhus et de la peste ».

Au lieu de provenir de l'Orient, comme la variole et la rougeole, la scarlatine semble une affection européenne. Elle est particulièrement une maladie anglaise. Elle sévit cruellement à Londres, et elle a une part très importante dans la mortalité générale de cette ville, où elle varie de deux à six mille, tandis qu'à Paris, année moyenne, elle n'occasionne qu'une

centaine de morts. A Philadelphie elle produit 20 fois plus de décès qu'à Paris ; plus au nord, au Canada, elle est aussi meurtrière qu'à Londres et à Édimbourg. En Allemagne et en Russie, elle n'est pas plus fréquente qu'en France.

Jamais cette maladie ne naît spontanément, toujours elle est engendrée par contagion. C'est un fait dont on a pu surtout s'assurer pour les contrées reculées, pour les îles lointaines et peu en communication avec le continent. Ce n'est que depuis 1827 que la scarlatine a été observée en Islande. En 1848, elle fut importée au Groënland ; en 1829, dans l'Amérique du Sud ; actuellement elle a gagné les Indes et l'Australie.

La réceptivité pour la scarlatine est loin d'être aussi grande que pour la rougeole. Presque tous les humains ont payé leur tribut à cette dernière maladie. La plupart échappent à la scarlatine. La contagion s'opère par le contact médiat ou par la voie miasmatique. Un très court séjour auprès ou dans le voisinage des sujets contaminés suffit pour l'infection. L'inoculation du liquide de l'exanthème et des produits épidermiques a réussi (Williams, Miquel, Stoll). Des objets inanimés (lettres, châles, linges de corps, pianos) peuvent servir d'intermédiaire. Des personnes saines, sans être atteintes de la maladie, ont transmis la scarlatine. Il n'est pas encore bien prouvé que les squames, les lamelles épidermiques, lors de la période de desquamation, soient douées de l'aptitude virulente. Le contage est d'une grande ténacité : des appartements, des lits, évacués depuis trois mois, ont déterminé des infections nouvelles.

De toutes les fièvres éruptives, la scarlatine est celle dont l'incubation est la plus variable ; parfois très courte (un jour, Trousseau) ; le plus souvent de quatre, cinq, douze ou quatorze jours.

L'enfance constitue une prédisposition notable. La maladie est surtout fréquente vers l'âge de deux à cinq ans. Les nourrissons et les vieillards sont très réfractaires. La puerpéralité y prédispose et fournit des cas généralement très graves. L'immunité conférée par une première atteinte est presque absolue.

La prophylaxie de la scarlatine mérite une sollicitude toute spéciale : en effet, nous avons vu que, contrairement à ce qui se passe pour la rougeole, tout le monde ne subit pas la scarlatine. La réceptivité pour la maladie est faible en dehors de l'enfance, quoique cependant elle soit loin d'épargner toujours les adultes. Il y a donc intérêt à écarter des jeunes enfants les dangers de la contagion de la scarlatine, auxquels ils auront grande chance d'échapper plus tard par le seul fait de leur âge plus avancé. La gravité de la maladie est un motif de plus de chercher à y soustraire les jeunes sujets. Lors donc qu'un cas de scarlatine se déclare dans une famille, et surtout dans une école, il est essentiel d'isoler le

ralescence, on voit survenir des accidents nerveux, et notamment des paralysies, qui témoignent de l'atteinte profonde subie par l'organisme. Nous tenons à bien dégager la portée de cette conception si vraie de la diphthérie, pour protester, à notre tour, contre la confusion déplorable introduite dans la science par l'école allemande, qui a détourné le mot de diphthérie de son acception vraie et clinique, pour n'en faire qu'une simple modalité anatomique.

La diphthérie procède habituellement par épidémie. Nous avons déjà mentionné les terribles épidémies des côtes méditerranéennes observées vers le quinzième et vers le seizième siècle. Tout le monde connaît les épidémies des bords de la Loire, dont Bretonneau et Trousseau furent les éloquents historiens. Il semble que les épidémies actuelles ont perdu de la malignité profonde qui les caractérisait à cette époque; mais, en revanche, si le mal paraît avoir diminué en intensité, à coup sûr il a gagné en étendue. La diphthérie, qui était surtout cantonnée dans certaines régions, même encore au premier tiers de ce siècle, est actuellement en pleine période de diffusion; elle existe un peu partout, ne procédant plus par pandémie, mais par foyers extrêmement multiples, permanents, avec recrudescences fréquentes, le plus souvent saisonnières (automne, printemps). Cependant l'affection se montre surtout dans les pays humides et froids. Toutefois, les régions méridionales sont atteintes aussi; l'Italie, l'Orient, longtemps épargnés, sont envahis. En un mot, la diphthérie s'est généralisée; elle est endémique dans la plupart des villes, épidémique dans les petites localités, où l'on peut surtout en suivre les étapes et le mode de propagation.

La contagion, pour s'effectuer, nécessite le contact ou l'inoculation. C'est le plus souvent par le transport de particules provenant des fausses membranes et déposées soit à la surface des muqueuses, soit sur la peau dénudée, que la transmission s'effectue. Il suffit de rappeler à ce sujet le tribut payé par le corps médical à cette redoutable affection. Valleix, Blache fils, Gillette, Cintrat, Carrère, succombèrent en donnant des soins à des sujets atteints de croup ou d'angine diphthérique. Il n'est pas encore prouvé que la transmission puisse se faire par voie miasmatique, sans contact ou sans inoculation directe. En tout cas le contage de la diphthérie est peu diffusible. Cette affection nous offre le type des épidémies habituellement circonscrites. La population de certaines fermes a été anéantie au voisinage d'habitations épargnées; en ville même, elle frappera parfois exclusivement les personnes réunies en un même appartement, ménageant le reste de la maison et de la rue. Le plus souvent la porte d'entrée est une muqueuse, quelquefois cette voie de pénétration est tout à fait insolite. Le professeur Sée cite le fait de la contagion d'une nour-

gine animale dont il nous reste à parler sont, au contraire, pour la plupart, remarquables par leur gravité; elles sont non seulement transmissibles de l'animal à l'homme, mais parfois de l'homme à l'homme et de l'homme à l'animal.

Ces maladies sont au nombre de trois principales : la *rage*, la *morve* et le *farcin*, et le *charbon*. Un certain nombre de pathologistes rangent aussi parmi les zoonoses la trichinose, les cysticerques, etc. Mais c'est là une véritable erreur de taxonomie. Méritent seules le nom de zoonoses les maladies offrant l'ensemble ou du moins un certain nombre des caractères propres aux maladies dites infectieuses et empruntant à celles-ci leur mode de propagation et de transmission spécial, soit par inoculation, soit par voie miasmatique ou autre, qui constitue l'acte de la contagion; une autre particularité des zoonoses, dans le sens rigoureux que nous attachons à ce mot, c'est d'engendrer chez l'homme un processus morbide, sinon identique, du moins singulièrement rapproché de la maladie observée sur l'animal même qui lui a donné naissance. Or, les choses se passent tout différemment pour la trichinose, par exemple; c'est une véritable maladie parasitaire, résultant de la pénétration, dans l'intérieur du corps de l'homme, d'un certain nombre de nématodes qui, par leur multiplication et leurs migrations, provoquent l'ensemble des symptômes morbides qui constituent la trichinose humaine. Mais ce n'est pas là une zoonose proprement, pas plus qu'on ne désignerait sous ce nom les affections cutanées que produit la transplantation, artificielle ou spontanée, de tel ou tel parasite vivant habituellement sur un animal, sur le tégument humain. Ce sont là des faits d'un tout autre ordre, dont les uns relèvent du parasitisme vrai, tandis que les autres ressortissent à la contagion proprement dite. C'est précisément parce que cette distinction est trop souvent méconnue et que la confusion ainsi produite porte non seulement sur les mots, mais aussi sur la conception exacte des choses, que nous nous sommes permis cette courte digression doctrinale.

Au point de vue propre de l'hygiène, les zoonoses sont particulièrement importantes, en ce sens que là, plus que pour les maladies humaines, le problème prophylactique comporte des données nettes et précises; tel moyen de destruction du germe morbide, inapplicable dans la pathologie humaine, peut trouver son emploi, dans toute sa vigueur et, partant aussi, dans toute son efficacité, dans les zoonoses. Mais la prophylaxie de ces maladies implique aussi, de la part de l'hygiéniste, non seulement la notion de la maladie telle qu'elle évolue chez l'homme, mais surtout le pouvoir de la reconnaître chez l'animal et de prévenir, par conséquent, à temps, sa transmission à l'homme. Dans les paragraphes qui vont suivre, nous aurons donc, à propos de chaque zoonose, à esquis-

Breschet, Faber, Bouley, Virchow, etc., ont achevé d'élucider cette étude, si importante au point de vue de l'hygiène ; M. Bouley a résumé les travaux de ses prédécesseurs et les siens propres, dans la magistrale monographie de la rage chez les animaux, qu'il a publiée dans le *Dictionnaire encyclopédique ;* mentionnons aussi l'excellent article sur la rage humaine, paru dans le même recueil et dû à la plume de M. Brouardel[1].

Rage canine. — Il est inutile d'insister sur la nécessité de reconnaître la rage chez le chien, surtout dans ses prodromes, alors qu'elle ne s'affirme encore que par des signes peu accusés. Le public et même un certain nombre de médecins vivent encore sur l'ancienne et déplorable erreur qui consiste à croire que la rage, chez le chien, se manifeste toujours par des symptômes formidables, par l'égarement du regard, l'écume sanglante, etc., tableau singulièrement exagéré, comme nous le verrons.

La rage est propre aux races canines et félines, aux races canines surtout; elle est *toujours* transmise, par inoculation, aux herbivores, aux omnivores, aux oiseaux et à l'homme.

La rage peut-elle se développer *spontanément*, sans contagion préalable, dans l'espèce canine ? Tel est le premier point qu'il faut examiner. On a admis que la rage pouvait apparaître chez le chien sous certaines influences telluriques, saisonnières ou de température ; la continence forcée, résultant pour beaucoup de mâles de l'infériorité numérique des femelles (Leblanc, Graves) ; l'alimentation insuffisante, les mauvais traitements, ont été également invoqués ; mais toutes ces données étiologiques sont plus que contestables. On a même admis que des chiens surexcités peuvent devenir temporairement enragés sous l'influence de la colère et transmettre par la morsure une rage mortelle, alors qu'eux-mêmes guérissent (Tardieu). Mais ces faits, très exceptionnels, sont suspects et comportent d'autres interprétations.

Bref, et sans entrer dans le détail, la spontanéité de la rage chez le chien est extrêmement douteuse ; la contagion seule est prouvée (Bouley) ; les causes mentionnées comme présidant au développement de la rage spontanée ne jouent que le rôle de causes prédisposantes. Il est important d'insister sur le peu de fondement de la théorie de la spontanéité, car c'est sur le fait de la nécessité et de la constance de la contagion que repose la prophylaxie de la maladie.

La rage, chez le chien, présente deux formes cliniques qui, quoique identiques par leur nature, diffèrent cependant notablement au point de vue symptômatique : c'est, d'une part, la *rage commune*, et, d'autre part, la *rage muette* ou *mue*, ou forme paralytique de l'affection. Nous

[1] Voyez aussi les rapports faits au Comité d'hygiène par Tardieu, MM. Bouley et Proust.

rabique proprement dit. L'animal devient méchant, furieux; ses yeux, si doux d'habitude, s'allument et prennent une expression féroce; c'est alors qu'apparaissent les signes évidents et classiques de la maladie, le besoin insatiable et étrange de locomotion, les pérégrinations lointaines et désordonnées, le besoin de mordre; l'animal parcourt les routes, mordant silencieusement les pierres, les bâtons qu'on lui tend, les animaux qu'il rencontre, plus rarement les hommes, épargnant encore son maître et les familiers. C'est alors que la voix prend un timbre caractéristique, effrayant, enroué, intermédiaire entre l'aboiement et le hurlement.

On croit vulgairement que la rage du chien s'accuse par une attitude particulière de la queue, tenue basse et entre les cuisses; il n'en est rien. La queue ne s'affaisse que dans le stade ultime, paralytique. L'hydrophobie, la photophobie font également défaut chez le chien; enfin, l'écoulement de bave par la gueule et l'écume sanguinolente sont loin d'être aussi fréquents et aussi caractéristiques qu'on le pense généralement, et ne se manifestent aussi qu'au stade paralytique de la maladie.

C'est, en effet, par un affaiblissement et une véritable paralysie progressive et envahissante, débutant par le train postérieur, que se termine la scène; l'animal se couche épuisé dans un fossé où il demeure immobile, l'œil entr'ouvert, toujours inquiet et aux aguets, et prêt à mordre; dans quelques cas, comme poussé par un instinct, il retourne au gîte, maigre, le poil sec, hérissé, l'œil enfoncé, avec un aspect lamentable et terrible. Peu à peu la paralysie gagne les mâchoires, la langue est pendante, la déglutition impossible et l'animal succombe à une asphyxie graduelle, ou en présentant quelques convulsions, partielles ou générales, vers le quatrième ou cinquième, au plus tard vers le dixième jour de la maladie.

La *rage-mue* ou *muette*, plus rare que la première forme, plus insidieuse, est encore plus dangereuse pour l'homme, par cela même qu'elle est plus mal exprimée et qu'elle inspire moins de défiance. Dans cette forme, les phénomènes d'excitation font défaut; il n'existe pas de symptômes *rabiques* à proprement parler, le stade mélancolique et de dépression passe graduellement au stade paralytique. L'animal est triste, son aspect inspire la pitié et non la terreur (Bouley); la paralysie s'installe rapidement, débutant toujours par les membres postérieurs, gagnant rapidement le tronc et les muscles de la tête; la bouche et la langue pendent inertes, les masséters incapables de se contracter, ne permettent pas la morsure, l'aboiement même est impossible, l'animal est silencieux (rage muette) et la mort survient rapidement en moins de trois ou quatre jours.

Pendant toute la durée de la maladie, l'animal ne *veut* pas mordre, et

s à la suite de morsures de loup est plus considérable ; dans l'Inde, ge s'observe fréquemment à la suite des morsures de chacal.

i donnons ici le chiffre des décès en France, par année, depuis 1850.

1850	27	décès.
1851	12	—
1852	46	—
1853	37	—
1854	21	—
1855	21	—
1856	20	—
1857	13	—
1858	17	—
1859	19	—
1860	14	—
1861	21	—
1862	26	—
1863	49	—
1864	66	—
1865	48	—
1866	64	—
1867	37	—
1868	56	—
1869	36	—
1870	6	—
1871	14	—
1872	15	—
1873	15	—
1874	18	—
1875	11	—
1876	11	—
	740	décès.

ui donne une moyenne de 28 par an (un peu au-dessous de 28).
hiffre de 28 est bien inférieur à celui de 200 cas de rage, admis, comme moyenne le, au Corps législatif par le rapporteur de la loi qui imposait une taxe pour les in- i de la race canine. Nous remarquerons également que cette mesure ne paraît pas u un effet sensible sur le nombre des victimes de la contagion et sur le chiffre des rage observés chez l'homme. En effet, de 1850 à 1856 (date de l'impôt sur les), la moyenne de la mortalité annuelle, par rage, a été de 27. Ce chiffre est même ur à celui de 28, qui représente la moyenne annuelle des 27 années embrassées nquête entière du Comité.

virus réside dans la *bave* de l'animal, qui, comme on le sait, est un ige de sécrétion salivaire et de mucus bronchique : il est probable 'est la salive qui possède particulièrement l'aptitude virulente, quoi- écemment M. Féréol l'ait revendiquée pour l'écume bronchique. douteux que les muqueuses saines, intactes, puissent absorber le

morsure d'un animal enragé n'entraîne pas fatalement la rage chez

Rapport au Comité d'hygiène sur les cas de rage observés en France pendant les 1869 *à* 1876. (*Commissaires* : MM. Bouley et A. Proust. *rapporteur.*)

Ce tableau fait ressortir, d'une façon éclatante, ce fait intéressant, déjà signalé par M. Bouley, que le plus grand nombre des cas de morsure correspond à l'âge de l'imprévoyance, de l'imprudence, de la faiblesse, et surtout à l'âge des jeux et de la taquinerie. Le fait est saisissant dans la période de 1873 à 1876; sur 101 cas de morsure sur des sujets de 1 an à 70 ans, 28, c'est-à-dire plus du quart, se sont produits de 5 à 15 ans. Comme le fait observer M. Bouley, bien des chiens, sous le coup de la rage, épargneraient des enfants auxquels ils sont familiers, s'ils n'étaient pas poussés à bout par des harcèlements continuels auxquels les enfants se livrent d'autant plus volontiers que, ne reconnaissant pas dans le chien avec lequel ils jouent son humeur habituelle, ils sont déterminés à l'exciter davantage.

En outre, cette si grande proportion d'enfants mordus s'explique par le nombre plus grand des chances qu'ils courent d'être atteints par des chiens errants dans les rues des villes et des villages, où ces enfants se trouvent si communément réunis en groupe, pour se livrer à leurs jeux.

Si les enfants sont plus exposés aux morsures rabiques, ils paraissent moins disposés à contracter la rage. On s'est demandé si cela ne tenait pas au privilège de leur insouciance naturelle, qui avait pour conséquence leur quiétude morale. Ce n'est là qu'une hypothèse. Le fait que l'âge le plus tendre ne met pas à l'abri de la transmission de la rage ne me semble pas confirmer cette manière de voir.

Nous ne pensons pas qu'il soit encore nécessaire de réfuter cette idée qui attribue la rage non à un virus, mais au simple effet de la terreur, et qui prétend qu'elle ne saurait se développer chez les très jeunes enfants, que leur âge protège contre les égarements de l'imagination, opinion que Bosquillon a soutenue en 1802. L'enquête établit, en effet, que dans la période de 1862 à 1876, il y a eu 12 décès par rage sur des enfants qui n'avaient pas 5 ans.

La chair des animaux rabiques peut être impunément ingérée par le chien; M. Decroix pratiqua sur lui-même une expérience analogue et ingéra de la viande rôtie et même crue, provenant d'un chien enragé; il éprouva de l'insomnie, un peu d'agitation, une légère difficulté de la déglutition et de la phonation, mais tout se borna à cela[1].

La rage est-elle transmissible de l'homme à l'homme? C'était une croyance généralement répandue autrefois et qui fut la source de bien des pratiques cruelles. On admettait non seulement la transmission par le fait de morsure, mais même à la suite du coït. Il n'existe que trois observations bien avérées de morsures provenant d'individus rabiques et aucune ne fut suivie d'accidents. Cependant Busnout, Magendie, Breschet, en inoculant le liquide provenant des glandes salivaires de sujets atteints de rage à des chiens, purent ainsi communiquer la rage[2]. Celle-ci est donc capable de faire retour de l'homme à l'animal.

Quelles sont les conclusions prophylactiques et les indications de police sanitaire qu'il importe de tirer des détails dans lesquels nous sommes entré? Telle est la dernière et la plus importante partie de cette étude.

Si l'on envisage la fréquence relative de la rage humaine, et surtout l'effrayante gravité de cette maladie, on comprendra que tous les moyens

[1] *Recueil de méd. vétér.*, 1864, p. 171.

[2] Tout récemment, M. Raynaud a pu inoculer, avec succès, à des lapins, le liquide provenant des glandes salivaires d'un individu ayant succombé à la rage.

capables de la restreindre et de la prévenir méritent la plus grande sollicitude. En tête de ces moyens, il faut placer une police sanitaire rigoureuse sur la race canine, observée dans toutes les saisons[1].

D'une façon générale, le but de l'administration doit être de restreindre, autant que possible, le *nombre des chiens;* celui-ci est incontestablement trop grand pour les besoins réels de la vie sociale actuelle, si l'on réfléchit que, dans l'Europe centrale, on compte 1 chien par 16 habitants. L'imposition des chiens de luxe, appliquée avec une rigueur croissante, est un des moyens de lutter contre cet excès, qui constitue un réel danger.

La police sévère, la recherche et l'extermination des chiens errants et de tout chien, non muni de collier, est également une mesure essentielle: tout chien errant est un chien suspect qui doit être capturé et dont il est prudent de se défaire.

La muselière obligatoire, portée par tout chien libre, ou non tenu en laisse, constitue un moyen très efficace, à condition cependant, ainsi que le fait observer M. Bouley, que la muselière soit bien construite et que le musellement soit effectif et non uniquement une pure formalité. C'est à tort que l'on a contesté l'utilité de cette mesure, en invoquant la prétendue immunité de la rage des pays où la police sanitaire des chiens n'existe pas, de la Turquie notamment; la vérité est que la rage existe à Constantinople (Fauvel). Le musellement fut imposé d'une façon rigoureuse à Berlin pendant neuf ans et aucun cas de rage ne fut observé pendant cette longue période de temps. Il est clair que le musellement, utile en tout temps, est surtout indiqué en cas d'épidémie rabique.

Dès qu'un chien présente des phénomènes propres à faire redouter la rage, il faut l'abattre, ainsi que les chiens et les animaux sur lesquels il a exercé des morsures. Que si, au contraire, c'est un homme qui a été mordu, il sera bon de séquestrer l'animal pour l'observer tout à l'aise et s'assurer si réellement on a affaire à un cas de rage.

Vu la longue durée de l'incubation rabique chez le chien, aussi bien que chez l'homme, il est prudent de mettre à mort tout animal mordu par un chien enragé ou soupçonné simplement de rage. Si le propriétaire s'oppose à ce moyen radical, il faudra séquestrer le chien pendant plusieurs mois et rendre le propriétaire responsable de toute infraction à la mesure de séquestration.

On a encore proposé l'émasculation obligatoire des chiens, d'après

[1] *Saisons pendant lesquelles la morsure a été faite.* — Les chiffres que nous avons obtenus, dans notre enquête, sont tout à fait contraires à l'opinion populaire, qui veut que les chiens ne donnent la rage que pendant les saisons chaudes.

Ces résultats établissent de la façon la plus évidente, au point de vue de la médecine publique, qu'en tout temps, et dans toutes les saisons, la transmission de la rage des animaux à l'homme est à redouter, et que les règles de police sanitaire contre les chiens doivent être observées, avec une égale rigueur, durant l'hiver comme pendant l'été.

l'idée erronée de la genèse spontanée de la maladie sous l'influence des désirs vénériens inassouvis et de la continence forcée. Ce moyen est tout aussi inappliquable et tout aussi inefficace que la proposition qui a été également émise d'user les canines des chiens, pensant ainsi rendre leur morsure inoffensive.

La rage canine se renouvelle, pour ainsi dire, indéfiniment par suite de la transmission de la maladie des espèces sauvages, du renard, du loup, du chacal, au chien. La destruction de ces espèces, nuisibles à tant de titres, est un remède malheureusement plus facile à recommander qu'à appliquer[1].

Mais par-dessus tout, il est nécessaire de redresser les idées erronées que l'on se fait des signes de la rage chez le chien, symptômes qui sont loin d'offrir constamment la physionomie outrée et violente qu'on se plaît à leur attribuer.

C'est par la notion plus exacte des symptômes réels que la rage présente à ses différentes périodes, et dans ses formes diverses, que l'on constatera à temps le danger et que l'on pourra le prévenir. C'est surtout en vue de cette notion fondamentale que nous nous sommes étendu si longuement sur la description de cette redoutable maladie dans l'espèce canine.

L'enquête de 1869 à 1876 continue à établir, de la façon la plus positive, que le meilleur moyen prophylactique de la rage consiste dans la cautérisation des morsures, surtout la cautérisation au fer rouge ou au beurre d'antimoine, pratiquée le plus énergiquement et dans le plus bref délai. Ces propositions trouvent leur confirmation dans le tableau suivant :

	Accidents mortels.	Immunité.	Mortalité.
Blessures cautérisées au fer rouge ou au beurre d'antimoine immédiatement. . . .	6	23	20 p. 100
Tardivement.	4	2	66 p. 100
Blessures cautérisées ou plutôt lavées avec eau vinaigrée, nitrate d'argent, ammoniaque, acide nitrique	24	19	55 p. 100
Blessures cautérisées sans indication de caustique, ni de temps	13	24	35 p. 100
Blessures non cautérisées	40	11	78 p. 100
Absence de renseignements sur le traitement.	34	3	91 p. 100
	121	82	60 p. 100
Total	203		

Tel est le résultat fourni par la statistique de la période 1869-1876. Il est évident que ce tableau présente certaines lacunes et quelques faits ne sont pas aussi circonstanciés, aussi précisés qu'on pourrait le désirer.

[1] La mortalité par rage étant devenue plus considérable, dans ces dernières années, en Angleterre, M. Blyth demande qu'un acte du parlement, sur la prophylaxie de cette maladie, soit imposé à l'Angleterre et à l'Écosse (in *Archives sanitaires*, 2 nov. 1877).

De tous les caustiques, le meilleur est le fer rouge, et la cautérisation est d'autant moins douloureuse que le fer est plus fortement chauffé. A défaut du fer rouge, on pourra se servir du caustique de Vienne ou de l'acide sulfurique.

Pendant que le fer chauffe ou en l'absence de caustique, il sera utile de *comprimer*, au-dessus de la blessure, à l'aide d'un lien fortement serré, le membre mordu, en même temps que l'on cherchera, avec les doigts, à *exprimer* du dedans au dehors, les liquides contenus dans la plaie.

On aidera cette expression par un *lavage* continu fait avec un liquide quelconque.

Si la partie mordue est à la portée de la bouche, le blessé devra faire lui-même la *succion* et immédiatement.

La succion n'offre d'ailleurs aucun danger si la personne qui la pratique n'est affectée l'aucune écorchure, soit aux lèvres, soit dans la bouche.

Le public doit être mis en garde contre de prétendus spécifiques vantés par les charlatans ;

Il n'existe pas actuellement de préservatif contre la rage en dehors de la cautérisation profonde et immédiate des plaies virulentes.

Conduite à tenir lorsqu'un animal vient d'être mordu par un chien enragé ou suspect.

Non seulement tout chien enragé ou suspect doit être immédiatement abattu, mais encore tout animal mordu, chien ou chat, par un chien enragé ou suspect, doit également être immédiatement abattu.

En cas d'accident grave ou de mort d'homme, le propriétaire du chien enragé pourra être poursuivi d'office, sans préjudice des dommages-intérêts qui peuvent être réclamés par les familles. (Art. 319, 320, 459 du Code pénal, et art. 1385 du Code civil.)

Il est important de conserver les cadavres des chiens et de les faire transporter à une École vétérinaire ou chez un vétérinaire quelconque, afin que l'autopsie permette de constater les altérations caractéristiques de la rage.

II. — MORVE, FARCIN.

La *morve* (malleus humidus) et le *farcin* (malleus farciminosus) constituent deux manifestations diverses d'une seule et même maladie (malasme), propre aux solipèdes, transmissible du cheval à l'homme et déterminant chez ce dernier des états aigus ou chroniques, extrêmement graves, le plus souvent mortels. Quelques détails sur les conditions qui président au développement de la morve et du farcin chez les solipèdes, sont une introduction indispensable à l'étude des conditions de transmission de cette maladie des solipèdes à l'homme.

Morve et farcin chez le cheval (et l'âne). — La morve ainsi que le farcin sont caractérisés anatomiquement par le dépôt, soit à la surface des muqueuses, de la muqueuse nasale notamment, soit sous la peau, dans le tissu conjonctif sous-cutané et dans les réseaux lymphatiques, de *tubercules morveux*. Ces tubercules se rapprochent, pour la constitution histologique aussi bien que pour le mode d'évolution, de la granulation tuberculeuse d'une part, des néoplasies syphilitiques (gommes) et lépreuses de l'autre (Virchow). Cette parenté anatomique entre ces différentes

maladies n'avait pas échappé aux anciens observateurs ; quelques-uns même, s'exagérant ces analogies incontestables, avaient conclu à l'identité de ces diverses affections, opinion qui n'appartient plus qu'à l'histoire.

La *morve*, chez le cheval, est caractérisée par une rhinite, due à la formation et à l'ulcération de tubercules spécifiques, d'où un écoulement sanieux, puriforme, sanguinolent (jetage) et la destruction ulcéreuse de la membrane de Schneider, avec ou sans nécrose des os et des cartilages du nez. En même temps, on constate habituellement un engorgement des ganglions sous-maxillaires et cervicaux (bubons morveux), qui aboutissent souvent à la caséification et à l'abcédation.

La morve, chez le cheval, est chronique ou aiguë. Le type chronique est le plus fréquent ; la durée varie de plusieurs mois à un an. Pendant quelque temps, sauf le jetage, l'animal paraît bien portant et ne présente pas de fièvre ; puis il maigrit, la fièvre s'allume et il succombe soit aux progrès de la cachexie, soit à la suite de localisations trachéales ou pulmonaires de la maladie (pneumonie morveuse) ; ou bien encore, la morve chronique se termine par la morve aiguë.

La morve aiguë, qu'elle soit primitive ou qu'elle succède à la morve chronique, est caractérisée par une rhinite suraiguë, par un jetage intense et sanguinolent, par l'ulcération rapide des fosses nasales, par une adénopathie étendue, par une fièvre intense ; la mort a lieu en quelques jours, au plus tard en quelques semaines ; à l'autopsie, on constate, outre les lésions de la muqueuse nasale, l'existence d'abcès morveux dans le poumon, dans le foie, dans la rate, etc.

Le *farcin* constitue une autre localisation du maliasme, où ce n'est plus la muqueuse nasale, mais le tissu conjonctif et les lymphatiques sous-cutanés qui sont le siège de la détermination du mal ; sous la peau des membres, du cou, de la poitrine, se développent des nodosités, des boutons pouvant atteindre le volume d'un œuf de pigeon, ou d'une noix ; ces nodosités se dissipent parfois (farcin volant) ou bien s'ulcèrent et donnent une sécrétion séro-purulente de mauvaise nature. Bientôt les vaisseaux lymphatiques de la région se prennent, il se développe une lymphite et une périlymphite, d'où des nodosités échelonnées sur le trajet des vaisseaux lymphatiques qui se dessinent sous la forme de cordons noueux moniliformes : de là le nom de farcin (*farcimen*).

Les ganglions ne tardent pas à se prendre à leur tour et à s'abcéder. Comme la morve, le farcin est tantôt chronique, tantôt aigu ou subaigu : « les animaux farcimineux meurent tantôt cachectiques, tantôt par le développement final d'une véritable morve, c'est-à-dire d'une affection pulmonaire et nasale noduleuse, avec tous les symptômes qui sont le propre de cette maladie. » (Virchow.)

Tels sont, en substance, les symptômes du maliasme chez le cheval ; l'âne, le mulet y sont également sujets, et chez eux la maladie affecte le plus souvent une forme plus grave et plus rapidement mortelle.

La morve est une maladie spécifique, éminemment contagieuse, transmissible, non seulement du solipède au solipède, mais encore à d'autres animaux (mouton, chèvre, etc.) et à l'homme, transmissible aussi de l'homme à l'homme, et capable de faire retour de l'homme au solipède, par voie d'inoculation.

La contagion de la morve dans l'espèce chevaline n'est plus contestée ; la transmission s'opère soit par le dépôt de la substance morveuse sur la peau ou sur la muqueuse nasale, saine ou excoriée, soit par voie volatile, par le séjour des animaux dans la même étable, sans contact immédiat (Viborg, Gerlach, Bouley). Les mangeoires, les auges, les harnais peuvent servir de véhicule au virus.

La morve peut-elle se développer spontanément chez le solipède, c'est-à-dire sous l'influence de causes banales, telles que le surmenage, les privations, le rhumatisme, et en dehors de l'action d'un principe spécifique? Telle est la question qui a été longtemps débattue et qui est de la plus haute importance, au point de vue de la prophylaxie et de la police vétérinaire. On connaît la célèbre expérience de Renault et de M. Bouley qui virent la morve se développer chez un cheval après l'injection dans les veines d'une certaine quantité de pus de bonne nature ; Erdt, Laisné, Vines ont publié des faits analogues.

Hornig, M. Goubaux, Küttner, Gerlach ont soumis ces faits à une critique attentive, et il résulte de leurs travaux et de leurs recherches de contrôle que la genèse spontanée de la morve est plus que douteuse et que les cas invoqués se rapportent soit à de la septicémie ou à de l'infection purulente, soit à des faits de morve où la contagion est intervenue à l'insu de l'expérimentateur.

Quelle est la nature du poison morveux? C'est là un point dont la solution, quoique activement poursuivie, est loin d'être encore élucidée. D'après Christot et Kiener, Rindsfleich, etc., le liquide du jetage et les abcès morveux contiendraient des vibrions et des bactéries, qui seraient l'agent virulent ; Bollinger, dans de récentes recherches, n'a pu vérifier ces données. Chez un malade qui a succombé à la morve dans mon service à l'hôpital Lariboisière en 1879, M. Chamberland est venu, sur ma demande, prendre, avec toutes les précautions voulues, du pus sur différentes parties du corps; le pus a été soumis à la culture et cet habile expérimentateur n'a pu y découvrir aucun microbe. Selon M. Chauveau, se basant sur des expériences de diffusion, le principe morbide des liquides morveux résiderait, non dans le sérum, mais dans les granulations élé-

généralement au bout de deux à trois semaines. Le farcin et la morve chroniques durent des mois et même des années (onze ans dans un cas, Tardieu) ; ils se terminent par la mort à la suite de la suppuration profuse, ou par une poussée de morve aiguë ; il existe quelques cas de guérison. Anatomiquement, le maliasme humain est surtout caractérisé par la formation d'abcès multiples de mauvaise nature, mais qui ne rappellent qu'imparfaitement la forme franchement tuberculeuse de la lésion morveuse chez le solipède (Virchow, Cornil, Bollinger).

C'est de la pyoémie d'une part, de la scrofule de l'autre que la morve et le farcin humain se rapprochent surtout, cliniquement aussi bien qu'anatomiquement. C'est d'avec ces maladies qu'il importe surtout de les distinguer, comme aussi d'avec la fièvre et le rhumatisme articulaire aigu.

Ce sont les conditions étiologiques, les anamnestiques, la profession du sujet qui mettent surtout sur la voie du diagnostic ; ce sont aussi ces conditions qui intéressent particulièrement au point de vue de la prophylaxie et de l'hygiène, et c'est sur ce point qu'il nous faut insister.

La morve et le farcin se communiquent à l'homme, le plus souvent par une inoculation (par une plaie, une gerçure, une piqûre), quelquefois par simple transmission volatile sans solution de continuité de la peau ou des muqueuses. Des harnais, des couvertures, de la paille souillée par le jetage des chevaux malades peuvent communiquer la maladie.

La morve est surtout une maladie professionnelle, frappant les individus habituellement en contact avec les chevaux, les palefreniers, les cochers, les équarrisseurs, les vétérinaires, les soldats, les maquignons. De là sa rareté chez la femme et chez l'enfant. Elle est transmissible de l'homme à l'homme ; un élève du service d'A. Bérard, à l'hôpital Necker, chargé de panser un sujet farcineux, succomba à la morve.

La viande d'animaux morveux, ingérée dans l'estomac, paraît ne pas provoquer d'accidents; le vétérinaire Decroix en absorba impunément, tant à l'état de viande cuite que sous forme de viande crue ; cependant, il ne faudrait pas trop se fier à ces résultats ; on a constaté, dans quelques cas, la morve chez des lions nourris, dans des ménageries, avec de la viande morveuse (Bollinger).

La morve humaine, inoculée au solipède, reproduit la morve ; c'est là un moyen de diagnostic auquel il faut toujours recourir dans les cas douteux.

Le meilleur moyen de prévenir cette terrible affection chez l'homme est de la combattre et de la restreindre dans l'espèce chevaline. Ce point est du ressort de l'hygiène vétérinaire ; une police sanitaire rigoureuse,

surtout fréquente dans certaines localités, en Bourgogne, en Champagne, dans la Beauce, en Russie, en Sibérie, en Hongrie. En Russie, dans le seul gouvernement de Novogorod, de 1867 à 1870, 56000 individus de l'espèce chevaline, bovine et ovine et 528 hommes succombèrent au charbon (Grimm).

On sait aujourd'hui, grâce surtout aux beaux travaux de M. Davaine, que le principe carbonculeux est constitué par un élément figuré, du genre des protistes, par une bactérie spéciale, immobile, *bactéridie* (Davaine), *bacillus anthracis* (Cohn). Ces éléments se rencontrent en nombre infini dans le sang des animaux atteints de charbon, aussi bien que dans le liquide des localisations de la maladie. M. Davaine a montré que c'est à la présence de ces protorganismes que les produits carbonculeux empruntent leur virulence; la température de 60°, l'eau chlorurée, l'acide phénique, détruisent leur activité; il en est de même de la fermentation putride, qui donne naissance à d'autres éléments bacillaires, capables d'engendrer la septicémie, mais non le charbon (Davaine, Pasteur).

Cependant, il faut reconnaître que si les remarquables travaux de M. Davaine ont été confirmés par les recherches de Pollender, de Brauell (de Dorpat), de Cohn, de Raimbert, de Bollinger, la spécificité étroite de la bactéridie a été contestée par les expériences de M. le professeur Vulpian, et celles de M. Signol qui a retrouvé les mêmes algues dans le sang des solipèdes atteints de la maladie dite des jeunes chevaux et même dans le sang de chevaux tués simplement par asphyxie.

Un fait très important au point de vue de l'étiologie de la maladie et de son mode de propagation, c'est l'énorme ténacité du virus. Du sang charbonneux, après vingt-deux mois de dessiccation, reproduisit la maladie par inoculation. Le vétérinaire Einike, cité par Bollinger[1], relate un fait significatif et qui établit bien la terrible ténacité du virus : un bœuf succombe au charbon dans l'automne de 1852; deux personnes ayant mangé de la chair de l'animal, meurent de la même affection; au printemps suivant, la peau de l'animal est plongée pendant quelque temps dans l'eau d'une mare, puis manipulée par un sellier qui en confectionne des harnais de chevaux. Le sellier est atteint de charbon; un troupeau de moutons s'étant baigné dans la mare, vingt d'entre eux furent enlevés par le sang de rate; enfin, deux chevaux qui portèrent pendant quatre jours les harnais en question, périrent du charbon en moins de deux jours!

Du charbon chez l'homme. — La production spontanée du charbon

[1] *Ziemssen's Handb. der Path. und Ther.*, art. *Milzbrand*, t. III, p. 467.

La prophylaxie est exclusivement du ressort de la police vétérinaire. Dès que la maladie éclate dans une contrée, il faut procéder à l'abatage des animaux atteints et prescrire leur enfouissement. Il faut surtout lutter contre la cupidité ou l'incurie des propriétaires et interdire l'usage, non seulement des viandes contaminées, mais encore et surtout celui des peaux, de la laine, etc. Les professions énumérées plus haut doivent être l'objet de la sollicitude spéciale du médecin ; alors que, chez ceux qui les exercent, l'on voit apparaître une affection pustuleuse ou furonculeuse, une cautérisation immédiate et énergique est nécessaire.

CHAPITRE IX

TRICHINOSE

La trichine enkystée dans les muscles de l'homme fut signalée pour la première fois, en 1833, par Hilton. Owen, Bristowe, Rainey, Henle, Leydy, Luschka, Leukckart et Küchenmeister, etc., l'étudièrent au point de vue de l'histoire naturelle, et en constatèrent l'existence chez le porc, le rat et d'autres animaux. Mais jusque-là on n'y attachait qu'un intérêt de pure curiosité. Aussi grand fut l'émoi dans le monde médical, quand en 1860 Zenker montra que la présence de ce nématode dans le corps de l'homme provoque une maladie des plus graves, souvent mortelle, la *trichinose*. Le professeur de Dresde établit, avec une perspicacité remarquable, non seulement l'histoire clinique et anatomo-pathologique de cette nouvelle maladie, mais encore les conditions étiologiques dans lesquelles elle se développe ; et les travaux ultérieurs de Virchow, de Leuckart, de Pagenstecher, ainsi que l'étude des différentes épidémies de trichinose, sur lesquelles nous aurons à revenir, confirmèrent, tout en les complétant, les données premières établies par Zenker. Pour certains auteurs, les épidémies de suette anglaise et de cette affection mystérieuse qui porte le nom d'acrodynie (Leroy de Méricourt) ne seraient autres que des épidémies de trichinose méconnues.

La trichinose est une maladie provoquée chez l'homme par l'ingestion de la viande trichineuse du porc. On sait que la trichine (*trichina spiralis*, Owen) est un nématode bisexué, dont la femelle, plus grande que le mâle, donne naissance à un grand nombre de larves vivantes qui percent l'intestin et font invasion dans les muscles striés. Elles pénètrent dans la gaîne du sarcolemme et développent autour d'elles une véritable myosite, aboutissant à l'enkystement du ver. Le plus souvent l'enveloppe du kyste devient calcaire, et alors il apparaît sous la forme

de petits points blancs jaunâtres, visibles à l'œil nu et tachetant le muscle. C'est là la trichine musculaire, enkystée, telle qu'on la rencontre dans la viande trichineuse du porc, telle qu'on la rencontre aussi dans les cas de trichinose anciens, guéris, de l'homme. Si l'on fait ingérer à l'homme (ou expérimentalement à un animal) de la viande ainsi altérée, le suc gastrique dissout la capsule d'enveloppe de la trichine ; celle-ci se sexue dans l'intestin, s'accouple et donne naissance à une couvée de petits qui traversent les parois intestinales, émigrent dans les muscles et s'y fixent, passant aussi par les mêmes phases et les mêmes émigrations que les trichines mères.

L'ingestion de viande trichineuse provoque chez l'homme une série de manifestations morbides qui correspondent, pour ainsi dire, exactement aux diverses étapes du pullulement parasitaire. La trichinose humaine, en effet, consiste en un premier stade d'entérite, coïncidant avec le développement des trichines ingérées ; vient ensuite un deuxième stade, stade de myosite, qui répond à l'émigration des jeunes couvées de larves trichineuses ; enfin, l'on peut admettre dans les cas qui ne sont pas mortels et qui arrivent lentement à guérison, un troisième stade, amenant l'enkystement définitif du nématode.

Nous n'avons pas à entrer ici dans le détail des symptômes de la maladie trichineuse de l'homme, symptômes qui se rapprochent de la fièvre typhoïde et du rhumatisme articulaire aigu, affections avec lesquelles la trichinose devait surtout être confondue avant les travaux de Zenker. On sait que ce fut sur une jeune fille, entrée et soignée à l'hôpital sous la rubrique de fièvre typhoïde, que Zenker, alors occupé à rechercher la myosite typhique, constata le premier fait clinique de trichinose aiguë chez l'homme.

La trichinose humaine résulte toujours de l'ingestion de la viande trichineuse du porc. C'est une maladie assez commune chez cet animal, surtout dans certaines contrées, dans l'Allemagne[1], dans l'Amérique du Nord. Dans la ville de Brunswick, où l'examen microscopique de la chair de tout porc abattu est pratiqué, sur 93099 porcs examinés de 1866 à 1872, on trouva 18 sujets trichineux (soit 1 sur 5172) ; à Blakenburg dans le même espace de temps, sur 17 933 porcs, 7 trichineux (soit 1 sur 2562). En Suède, la proportion des porcs trichinosés paraît osciller entre 0,38 à 1,6 pour 100 (Axel Key)[2].

Dans l'Amérique du Nord la race porcine paraît être atteinte dans des proportions plus graves encore et le fait intéresse même les Européens,

[1] Eulenberg, Documents statistiques officiels sur les porcs trouvés atteints de trichinose ou de ladrerie en Prusse en 1877. (Viertelj. f. gericht. *Med. u œff. sanit.* T. XXX. p. 175. janvier 1879.)

[2] Heckel, *Sur un cas de trichinose observé chez un jeune hippopotame du Nil, mort en captivité.* Acad. des sciences, 1879.

vu l'importation de plus en plus grande de jambons de provenance américaine. Sur 622 jambons américains, examinés à Rostock, 12 furent trouvés trichineux ; en 1875, à Brême, 40 personnes furent atteintes de trichinose pour avoir mangé d'un jambon d'importation américaine.

Il est du plus haut intérêt de connaître la façon dont le porc devient trichineux. On a remarqué que dans les foyers de trichinose les rats sont fréquemment trichineux ; on a supposé que le porc qui, comme l'on sait, est omnivore, gagnait la maladie en mangeant des rats. C'est Leuckart surtout qui s'est fait le défenseur de cette opinion. Mais Zenker, par des recherches attentives, montra que cette théorie est erronée, et qu'en réalité c'est le porc qui est, par excellence, l'animal trichineux et que c'est lui qui est la source où l'homme, ainsi que le rat et le chat, puisent la maladie. En effet, c'est surtout dans les endroits où le rat est en contact avec les détritus animaux, chez les rats d'équarrissage, de boucherie, que la trichinose est fréquente, ce qui prouve bien qu'il gagne et non pas qu'il donne la maladie. C'est ainsi que les rats, vivant dans les enclos d'équarrissage, sont trichineux dans la proportion de 22 pour 100 ; les rats de boucherie, dans celle de 2,3 pour 100 ; les rats pris au hasard un peu partout, seulement dans la proportion de 0,3 pour 100.

Il est probable que la trichinose se perpétue et se transmet chez le porc par le fait qu'il dévore tout ce qu'il trouve, des déchets de viande (trichinée), des matières fécales, d'origine humaine ou porcine, contenant des trichines libres, femelles et fécondées, etc. En Allemagne, les équarrisseurs élèvent tous des porcs qu'ils nourrissent de viandes de toutes sortes et les enclos d'équarrissage constituent, selon l'expression de Zenker, de véritables foyers de culture de la trichine.

Depuis le peu de temps que l'on sait reconnaître la trichine chez l'homme, on a eu malheureusement de trop fréquentes occasions de l'observer à l'état sporadique et surtout à l'état de véritable épidémie. La plus redoutable fut celle de Hœdersleben en 1865 ; dans cette localité de 2000 habitants, 337 tombèrent malades, 101 succombèrent ! C'est surtout une maladie germanique ; en Angleterre et en France, sauf dans un cas [1], elle n'a encore été constatée qu'à l'état sporadique ; il est probable, quoique les documents fassent défaut à cet égard, qu'elle est fréquente dans l'Amérique du Nord.

La prophylaxie ressort directement et à la fois de l'hygiène publique et de l'hygiène privée. A l'hygiène publique incombe la mission d'empêcher le débit et l'importation de la viande trichineuse. La trichinose est une maladie légère bien supportée par le porc et l'examen à l'œil nu de

[1] Jolivet, *Premiers cas de trichinose observés en France à Crespy en Valois* (1878).

la chair, sauf dans les cas très intenses, ne révèle pas la lésion. L'examen microscopique est absolument indispensable. Il ne nécessite du reste qu'une technique assez facile à acquérir, quoique cependant l'examen ne puisse guère être pratiqué que par un homme du métier (médecin, pharmacien ou vétérinaire). Dans certaines villes d'Allemagne, à Brunswick notamment, la chair de tout porc abattu est réglementairement examinée au microscope. Les parties de l'animal qu'il faut surtout inspecter sont le diaphragme, les muscles de l'œil et du larynx, sièges de prédilection des nématodes; quand ces muscles ne contiennent pas de trichines, on peut affirmer, d'une façon presque absolue, que l'animal entier est sain. On trouvera, dans les traités spéciaux, l'indication des altérations musculaires (sporospermes de Rainey, corpuscules de guanine de Virchow), qui, à un examen superficiel, pourraient être confondues avec la myosite trichineuse.

L'hygiène privée fournit aussi un certain nombre d'indications prophylactiques. Il faut s'abstenir absolument de l'usage de la viande de porc crue ou mal cuite, et c'est assurément à l'habitude germanique de consommer la viande de cette manière que doit être attribuée, en partie, la fréquence des épidémies trichineuses d'Allemagne. Il ne faut pas se contenter d'une cuisson superficielle; mais il est nécessaire de porter les parties profondes de la viande, aussi bien que les parties périphériques, à une température de 55 à 60°, température qui amène la mort des nématodes. En règle générale, la viande ne doit pas être rosée, ni surtout saignante, mais blanche ou grise par le fait de la cuisson[1].

On sait que la viande de porc est utilisée non seulement à l'état frais, mais encore conservée soit par le fumage, soit par la salaison. Il paraît que la salaison, suffisamment prolongée, tue les trichines. Cependant il existe dans la science deux cas de trichinose après l'ingestion de viandes salées depuis dix et même depuis trente-cinq jours. La fumigation prolongée et chaude est efficace, mais il faut se méfier de ces jambons superficiellement fumés et surtout de ceux où l'action de la fumée est remplacée par un simple badigeonnage d'eau créosotée.

Il est en outre nécessaire de recourir à tous les moyens capables d'empêcher la production de la trichine chez le porc et d'en restreindre la propagation. Nous avons vu plus haut que la trichinose du porc lui est transmise par le porc lui-même et presque toujours par l'ingestion de détritus ou de viande provenant d'un sujet préalablement infecté. Il importe donc de prévenir les éleveurs de la nécessité de ne jamais, comme cela se pratique habituellement, faire entrer dans l'alimentation du porc des débris (boyaux, lavures de sang) provenant d'un porc que l'on vient

[1] Perroncito, Expériences relatives à la cuisson des viandes trichinées provenant de Cincinnati. (*Annali della R. Academia di medicina di Torino*, 1879.)

de sacrifier. Comme le dit Zenker, « quand un fermier tue un cochon, pas la moindre parcelle de son corps ne doit entrer dans l'alimentation des autres porcs. » Il va de soi que, lorsqu'il existe un foyer avéré de trichinose porcine, il faut sacrifier les individus contaminés et les enfouir profondément, de façon à empêcher les rats de les dévorer. Vu la fréquence incontestable de la trichine chez le rat, il faut, autant que possible, aussi en purger les étables à porcs.

CHAPITRE X

SCORBUT

Nous n'avons pas ici à signaler les symptômes du *scorbut*, ni l'histoire des nombreuses épidémies qui décimèrent les armées, les villes assiégées, ou les équipages de la marine ; mais il nous faut dire quelques mots sur l'étiologie et la nature probable de l'affection, ainsi que sur les moyens prophylactiques dont nous disposons contre elle.

Lind, dans sa magistrale monographie, invoquait surtout l'influence de l'air froid et humide, « et c'est parce que les vaisseaux sont le logement le plus humide qui se puisse imaginer que le scorbut y règne si souvent. » Pour lui, la privation de végétaux frais ne joue qu'un rôle de moindre importance ; le scorbut de terre (armées, villes assiégées, prisonniers, etc.) reconnaît le plus souvent la même étiologie ; cependant, comme le scorbut se montre sur les plages arides de l'Égypte, ou dans les plaines de l'Algérie, aussi bien que sur le littoral de la Baltique, on voit que l'humidité n'est pas une condition indispensable. Pour M. Fauvel, le scorbut dérive surtout d'un régime alimentaire défectueux et de la privation de végétaux frais ; de là la fréquence de la maladie dans notre armée de Crimée. Elle provient, non pas du défaut des aliments que fournit la grande culture, comme les céréales, mais de ceux que donne la culture potagère : légumes herbacés, choux, salades, etc., légumes amylacés renfermant des sucs liquides, comme les pommes de terre ; fruits non-seulement riches en acides ou en sels de potasse, mais en eau de végétation, comme les citrons. On sait, du reste, les résultats obtenus, à la fin du siècle dernier déjà, par le célèbre capitaine Cook, par l'usage, à bord de ses navires, de la choucroute, dans l'alimentation du matelot. Il put ainsi

[1] Les discussions qui ont eu lieu, il y a quelques années, à l'Académie sur la contagion du scorbut, nous ont engagé à dire quelques mots de cette maladie dans ce chapitre, bien que le scorbut reste pour nous une *maladie d'alimentation*.

faire plusieurs voyages de circumnavigation, sans que son équipage fût frappé du scorbut. L'emploi du jus de citron, actuellement ordonné dans presque toutes les marines, donne encore de meilleurs résultats. C'est également à la privation de légumes frais qu'il faut attribuer les cas de scorbut, observés à Paris à la fin du siège (Lasègue et Legroux) : la fatigue, le froid humide n'intervenaient que comme causes prédisposantes. La viande fraîche elle-même, substituée à la viande salée ou fumée, ne saurait suppléer l'absence de légumes.

On a parlé d'un *scorbut végétal*, se développant à la suite d'une alimentation purement végétale ; ces faits sont à reléguer dans le domaine de la fable. Le scorbut n'a jamais été observé à la Trappe (Leroy de Méricourt, Fonssagrives).

On trouve dans les auteurs anciens de nombreuses relations de faits de contagion de scorbut; mais la plupart de ces cas tiennent à la confusion qui existait avant Lind entre le scorbut et le typhus pétéchial. Tout récemment, M. le professeur Villemin a tenté, avec un talent incontestable, de faire revivre l'idée de la contagiosité du scorbut : mais son opinion ne nous paraît pas conforme à la réalité des faits. « Est-il donc besoin de démontrer que le scorbut n'est pas contagieux? Où donc a-t-on vu un médecin prendre le scorbut au contact des malades qui en sont affectés? En Crimée, les médecins militaires ont été décimés par le typhus: aucun n'est mort du scorbut; à bord des navires, les officiers, mieux nourris que les soldats, sont épargnés par le scorbut ; dans les épidémies de prison, les gardiens n'ont rien à redouter de leurs rapports continuels avec les scorbutiques ; si autrefois on a pu soutenir la contagion, c'est que le scorbut était confondu avec le typhus pétéchial. » (A Laveran[1].)

Le scorbut est donc décidément une maladie d'alimentation, due surtout à la privation de fruits et de légumes frais. Sont-ce les sels de potasse contenus dans ces végétaux (Garrod, Chalvet), ou bien les acides organiques, malique, citrique, etc., ou bien l'albumine végétale elle-même, qui constituent la propriété antiscorbutique des végétaux frais? c'est là un point dont la solution n'est pas encore trouvée. A coup sûr ces principes chimiques, à eux seuls, ne possèdent pas cette vertu préventive, puisque le citrate de potasse est sans efficacité, alors, au contraire, que les oranges en nature ou le *lime juice* sont souverains.

Le scorbut est prévenu par une alimentation suffisante et surtout par l'usage des légumes frais. Une fois déclaré, il guérit par les mêmes soins diététiques (Lind, Bouchardat, Brouardel). Tous les fruits, tous les végétaux frais entrant dans l'alimentation des marins, des prisonniers, des assiégés, etc., sont d'excellents antiscorbutiques ; ils préviennent à la fois

[1] *Traité des maladies et épidémies des armées*. Paris, 1875, p. 496.

la maladie et la guérissent. La pomme de terre, grâce à sa facile conservation et à son bas prix, est à citer en première ligne, et son usage est précieux à bord des navires et dans les prisons. Le *lime juice*, sorte de citronnade, additionnée d'un peu d'alcool, entre, à bord des navires anglais, dans l'alimentation régulière et quotidienne du marin ; il est donc administré à titre d'agent prophylactique. Dans notre marine, on ne le donne malheureusement qu'à titre de médicament, le scorbut une fois déclaré (Leroy de Méricourt). La viande fraîche est assurément préférable aux salaisons, mais ne saurait remplacer l'usage de légumes frais. Le vin bouilli, qui renferme beaucoup de bitartrate de potasse, est efficace et pour la prophylaxie et pour le traitement de la maladie (Brouardel).

Il va de soi qu'une bonne ventilation des cabines et des casemates, l'absence d'humidité, l'exercice, etc., préviennent également les cas de scorbut et contribuent singulièrement à la guérison des cas une fois déclarés.

CHAPITRE XI

DE L'ISOLEMENT ET DE LA DÉSINFECTION APPLIQUÉS AUX MALADIES INFECTIEUSES ET CONTAGIEUSES.

I. — DE L'ISOLEMENT.

L'étude des moyens prophylactiques destinés à prévenir le développement et l'extension des maladies infectieuses et contagieuses s'impose aujourd'hui plus que jamais, avec un caractère d'impérieuse nécessité qu'ont mis en pleine lumière les travaux modernes sur la pathogénie des affections contagieuses.

L'*isolement* tient logiquement la première place parmi ces moyens prophylactiques. Par cela même qu'une maladie est susceptible de se communiquer par contage fixe ou diffusible, il est évident que la manière la plus efficace de prévenir le contage est d'isoler de ses semblables l'individu atteint de la maladie et susceptible de la transmettre. Aussi la question de l'isolement qui, disons-le par avance, soulève des problèmes complexes non seulement d'hygiène théorique, mais surtout d'hygiène pratique, a-t-elle légitimement préoccupé l'opinion dans ces derniers temps. Nous avons progressé, sans doute, depuis l'époque où Tenon proclamait la nécessité d'isoler les malades et réclamait la création d'hôpitaux spéciaux, qu'à son tour revendiquait plus tard, en 1856, l'Académie de médecine. Aujourd'hui la question peut être considérée comme résolue en principe. La nécessité de l'isolement a été péremptoi-

rement et définitivement démontrée : à la Société médicale des hôpitaux par MM. Bergeron, Vidal, Besnier, Guyot; à Lyon, à Rouen, à Berlin, à Dresde, à Francfort l'isolement est réclamé. Et l'Angleterre elle-même, qui, cependant, plus privilégiée que la plupart des autres pays, possède déjà, dans plusieurs villes importantes, des *Fever hospitals*, ne se tient pas pour satisfaite.

Mais à côté de la question générale d'utilité, aujourd'hui indiscutable et indiscutée, s'en placent quelques autres qui, d'une solution souvent difficile, ont contribué à retarder l'application des mesures prophylactiques. Quelles sont les maladies qui nécessitent l'isolement? A l'aide de quels moyens pratiques pourra-t-on réaliser un isolement efficace? Autant de problèmes délicats dans le détail.

Le Congrès international d'hygiène tenu à Paris en 1878 chargea une commission, dont MM. Fauvel et Vallin furent nommés rapporteurs, d'étudier la question ainsi formulée : « Quelles sont les maladies transmissibles qui nécessitent l'isolement des malades dans les hôpitaux généraux et spéciaux, et comment concilier cet isolement avec les exigences pratiques du service? » Dans un important travail, MM. Fauvel et Vallin ont passé en revue les nombreux problèmes que soulève la question de l'isolement.

I. QUELLES SONT LES MALADIES DONT L'ISOLEMENT DANS LES HÔPITAUX EST NÉCESSAIRE? — Elles se divisent en cinq groupes :

1° Les fièvres éruptives : variole, scarlatine et rougeole.

2° La diphthérie.

3° Le typhus pétéchial et le typhus récurrent, dans les pays où ces deux fièvres sont endémo-épidémiques.

4° Les affections puerpérales transmissibles.

5° Certaines épidémies accidentelles, choléra, etc.

A ces cinq groupes nous en joindrons un sixième comprenant quelques maladies accidentelles, la morve, la rage, le charbon, maladies fort rares, on le sait, dans nos hôpitaux, mais à propos desquelles l'isolement rigoureux est d'une indiscutable nécessité.

Parmi les affections contagieuses ou transmissibles, il en est qui ne figurent pas dans le groupement précédent, telles : la fièvre typhoïde, la dysenterie, la coqueluche, la phthisie pulmonaire, la syphilis, les teignes, l'ophthalmie purulente. En ce qui concerne ces dernières, la transmission est assez facile à éviter à l'aide de soins de propreté et de surveillance, pour qu'il n'y ait pas, sinon utilité, tout au moins urgence, à réclamer pour elles la pratique de l'isolement.

Quant aux malades ressortissant à la chirurgie, atteints d'infection purulente, d'érysipèle, de pourriture d'hôpital, on doit les classer dans une

catégorie à part, et l'isolement de ces malades relève de l'aménagement des services chirurgicaux.

II. Des méthodes d'isolement en général. — A. *Isolement individuel.* L'isolement individuel, qui nécessite un local spécial pour chaque malade, est sans doute le plus parfait des moyens d'isolement, à la condition toutefois que cet isolement soit un isolement vrai, ce qui n'a pas lieu, pour l'heure, dans la plupart des hôpitaux de Paris, dans lesquels les chambres particulières communiquent, le plus souvent d'assez près et assez largement, avec les salles communes, pour qu'on n'ait guère que l'apparence de l'isolement. Mais l'isolement individuel comme nous l'entendons, c'est-à-dire efficace, présente des difficultés pratiques telles qu'il est opportun de ne le réclamer que pour les cas d'absolue nécessité, c'est-à dire :

1° Dans les cas accidentels et toujours rares d'une maladie grave et transmissible, comme la diphthérie, la morve, la rage, le charbon.

2° Lorsqu'il y a coïncidence, chez un même sujet, de deux maladies transmissibles : la scarlatine et la diphthérie par exemple.

3° Lorsqu'une maladie suspecte, probablement transmissible, est à son début, que le diagnostic est encore incertain, et qu'on ne sait dans quel service ou quel hôpital doit être transporté le malade.

4° L'isolement individuel enfin est le seul applicable aux malades atteints de septicémie chirurgicale, et il a été également adopté en principe dans l'organisation d'un certain nombre de maternités, à Paris par exemple.

B. *Isolement collectif.* L'isolement collectif dans une salle distincte, séparée du reste de l'hôpital, de malades atteints d'une même affection est l'un des procédés d'isolement le plus aisément applicables. On a toutefois invoqué de graves arguments contre cette méthode, et on a soutenu que, réunir dans une même enceinte, un certain nombre d'individus atteints d'une même maladie contagieuse ou transmissible, était s'exposer à aggraver les cas intérieurs et à créer des foyers d'où l'épidémie prendrait son essor.

L'objection est fondée en ce qui touche les accidents des plaies chirurgicales et les maladies puerpérales ; aussi pour cette catégorie d'affections a-t-on renoncé généralement à l'isolement collectif. Pour les autres maladies l'argument n'a pas la même valeur. Les statistiques, en effet, démontrent d'une part que l'isolement collectif n'aggrave en aucune façon les dangers individuels courus par chaque malade, aussi bien dans la fièvre typhoïde[1] (Murchison) que dans la variole (E. Vidal, L. Colin, Isambert, Brouardel), la rougeole, la scarlatine, la diphthérie.

[1] L'utilité de l'isolement collectif pour la fièvre typhoïde est contestée et certains auteurs (L. Colin) pensent que la réunion, dans une même salle, de malades atteints de typhus abdominal, aggrave leur situation. La mortalité est moindre lorsque ces malades sont disséminés dans les hôpitaux ordinaires, séparés les uns des autres par des chroniques.

En second lieu, rien n'autorise à avancer que la réunion d'un grand nombre d'individus, atteints d'une même maladie infectieuse, soit susceptible d'engendrer un foyer, d'où l'épidémie, dépassant les limites de l'hôpital, puisse sévir sur les maisons du voisinage. L'exemple de Londres et de Glascow qui sont pourvus de *Fever hospitals*, paraît ici décisif. « Tout prouve, disent MM. Fauvel et Vallin, que la diffusion des germes, surtout des germes de fièvres éruptives, est difficile, qu'elle ne se fait guère par l'intermédiaire direct de l'air : une distance de 15 à 30 mètres est, en général, un abri suffisant, pourvu que ni les personnes, ni les choses ne franchissent la zone protectrice qui doit entourer tout centre d'isolement. » Toutefois, certains faits récents (Bertillon) montrent que l'hôpital d'isolement ne doit pas être placé au milieu d'un quartier renfermant des maisons très rapprochées et une population très dense. Une couche d'air suffisante doit pouvoir balayer les approches de l'hôpital.

Un dernier argument a été invoqué contre l'isolement collectif : c'est le danger qui résulte de la réunion d'un grand nombre de malades pour le personnel appelé à les soigner. L'objection ici a sa valeur. Toutefois n'est-il pas possible de choisir de préférence, pour donner des soins aux varioleux ou aux typhiques par exemple, des sujets jouissant de l'immunité vis-à-vis de ces affections?

M. F. Jacquot, pendant la guerre d'Orient, fit cesser la mortalité qui pesait sur les infirmiers employés dans les salles de typhiques, en n'employant que des soldats qui avaient eu le typhus l'année précédente. Au *London Fever hospital*, les cas de transmission du typhus aux infirmiers étaient peu nombreux (1 cas pour 100 typhiques admis) et bien plus rares que dans les hôpitaux généraux (13 cas de transmission pour 100).

C. *Isolement hors de l'enceinte des hôpitaux généraux.* Hors de l'enceinte des hôpitaux généraux, on peut procéder à l'isolement en dirigeant les malades, soit sur des hôpitaux spéciaux pour chaque maladie transmissible, soit sur des établissements réunissant plusieurs de ces maladies transmissibles.

Le premier système présente de nombreux avantages : sécurité pour le malade convalescent qui n'a pas à craindre de contracter l'une des affections contagieuses traitées dans les salles voisines de la sienne ; commodité plus grande dans le choix du personnel ; il sera certainement plus aisé de recruter des garde-malades ayant eu récemment la variole, ou récemment vaccinés avec succès, que d'en rencontrer jouissant de l'immunité à la fois pour la variole, la scarlatine, la rougeole, etc. Enfin il sera plus facile d'aménager un hôpital destiné à une seule catégorie de malades qu'un établissement appelé à recevoir simultanément plusieurs

maladies contagieuses. Telles dispositions (ventilation libérale, continue) qui conviennent en effet pour des salles de varioleux par exemple, ne sauraient être usitées à l'égard des chambres destinées à recevoir les scarlatineux ou les malades atteints de rougeole, chez lesquels l'action du froid est toujours à redouter.

La seule objection qui puisse être faite à ce système d'isolement est celle de la dépense nécessitée par la construciion d'hôpitaux multiples affectés aux maladies contagieuses. C'est là une question d'administration dont l'hygiène doit sans doute tenir compte, mais la difficulté ne serait-elle pas résolue si le système des petits hôpitaux arrivait à prévaloir sur celui des constructions monumentales, plus agréables à l'œil, sans doute, mais moins avantageuses pour les malades? L'isolement dans des hôpitaux spéciaux est d'ailleurs mis en pratique dans certains pays. C'est ainsi que Londres possède six hôpitaux affectés exclusivement aux varioleux. Quelques villes d'Angleterre et d'Allemagne ont des établissements spécialement destinés aux maladies puerpérales, au typhus pétéchial, accidentellement au choléra en temps d'épidémie.

L'isolement dans des hôpitaux réunissant plusieurs maladies transmissibles, pratiqué depuis longtemps dans la Grande-Bretagne, a pris depuis quelques années une importance croissante dans diverses villes d'Europe. Outre les *Smallpox hospitals* destinés spécialement aux varioleux, il existe à Londres les *Fevers hospitals* dans lesquels sont reçus, dans des pavillons séparés, suivant la nature de la maladie, les individus atteints de typhus, de fièvre typhoïde, de scarlatine, de rougeole, de diphthérie. Des établissements analogues existent à Birmingham (pour les maladies infectieuses des enfants), à Glasgow, à Dublin, à Manchester, à Copenhague, à Moabit près de Berlin, à Birkenhead, à Sunderland, à Cheltenham, etc. [1].

Ce système offre de nombreux avantages. Il donne d'abord une sécurité parfaite aux hôpitaux généraux, en les débarrassant du voisinage de toute affection transmissible. Il permet ensuite de réunir dans ces hôpitaux spéciaux un ensemble de conditions relatives aux détails de la construc-

[1] Le Conseil d'hygiène et de salubrité du département de la Seine vient de demander (1880) la construction, dans Paris ou le plus près possible de Paris, de deux hôpitaux d'isolement d'enfants consacrés aux maladies fébriles contagieuses, telles que la rougeole, la variole, la scarlatine, la diphthérie, la fièvre typhoïde. Ces deux hôpitaux, pouvant contenir chacun 300 lits, devraient être placés sur un terrain peu élevé, et établis sur le modèle des châlets de l'hôpital militaire régional de Bourges, à une distance de 100 mètres au moins de toute habitation. L'organisation proposée, qui est calquée en grande partie sur celle que M. Rauchfuss a adoptée pour l'hôpital Saint-Vladimir, à Moscou, serait la suivante. Chacun des hôpitaux renfermerait des pavillons parfaitement séparés; et chacun de ces derniers formerait, en quelque sorte, un hôpital distinct, affecté à une seule maladie, avec ses infirmiers spéciaux, ses services et ses dépendances distincts. Chaque pavillon d'isolement aurait un étage seulement, et serait construit en briques creuses et en fer, ce qui le rendrait incombustible et facile à désinfecter. Ces hôpitaux, éloignés des habitations (100 mètres au moins) n'auraient qu'une entrée, et la porte serait surveillée de

les syphilitiques, pour les ophthalmies purulentes, pour la teigne, pour les opérés du croup, pour la coqueluche et pour le typhus.

Parmi les constructions analogues, quoique plus modestes, signalons les pavillons d'isolement du *Children's hospital* de Londres (Great Osmond street), de la nouvelle infirmerie de Norwich, de l'hôpital Tenon à Paris, enfin de l'hôpital Sainte-Eugénie et de la Maternité.

Ce système d'isolement par pavillons construits dans l'enceinte des hôpitaux généraux, se recommande surtout par la facilité de sa réalisation. Il donne des résultats relativement satisfaisants, à la condition de n'admettre, autant que possible, dans chaque pavillon d'isolement, que des malades atteints de la même affection contagieuse. Il est dans tous les cas bien supérieur au système des services spéciaux, en communication avec le reste du bâtiment, au milieu duquel ils sont placés, et qui ne sauraient être considérés que comme une ressource précaire; quant à l'isolement dans des salles *réservées*, simplement attenantes aux services généraux, il vaut mieux sans doute que la promiscuité, mais il est d'ordinaire illusoire et ne donne qu'une sécurité trompeuse.

II. DES MESURES D'ISOLEMENT APPLICABLES A CHAQUE MALADIE EN PARTICULIER.

Variole. — Les statistiques ont établi péremptoirement l'absolue nécessité de l'isolement en ce qui concerne la variole. Le maintien imprudent des varioleux dans les salles communes des hôpitaux expose à de sérieux dangers les malades ordinaires couchés dans ces mêmes salles. A Rouen, M. Leudet, sur 621 cas de variole, compte 132 cas contractés à l'hôpital. A l'Hôtel-Dieu, en avril 1875, au début d'une épidémie, M. Hérard, sur 21 cas traités dans une de ses salles, relève 13 cas intérieurs. Pendant les 5 premiers mois de 1870, les hôpitaux de Paris ont vu naître 411 cas intérieurs, dont près de la moitié survenus plus de 10 jours après l'admission du malade.

Plusieurs systèmes ont été tour à tour proposés, réalisant d'une façon plus ou moins efficace un isolement vrai : 1° les salles spéciales dans chaque hôpital; 2° les pavillons ou les services séparés d'isolement; 3° les hôpitaux spéciaux.

L'expérience a déjà renseigné sur la valeur de ces divers moyens. Toutefois il faut se rappeler que tel procédé d'isolement, suffisant dans le cours d'une épidémie relativement bénigne, peut être absolument inefficace dans les grandes épidémies, comme celle si meurtrière de 1870-1871.

L'isolement des varioleux dans des salles spéciales, rapprochées des salles communes et y attenant d'une façon plus ou moins médiate, a été défini-

tivement jugé. La protection pour les malades ordinaires obtenue par ce procédé est absolument illusoire.

Les services isolés, avec personnel spécial attaché à ces services, ou mieux encore des pavillons, construits dans l'enceinte de l'hôpital, mais plus ou moins éloignés des corps de bâtiments, permettent de réaliser une prophylaxie plus vraie. Le système des services spéciaux a été mis en pratique, dans ces dernières années, à Bordeaux, à Paris (Saint-Antoine, la Pitié, hôpital Laënnec, Val-de-Grâce). Les résultats obtenus ont été réels, mais le plus souvent insuffisants, même à l'hôpital militaire du Val-de-Grâce, placé cependant, au point de vue de la rigoureuse affectation d'un personnel spécial aux varioleux, dans des conditions particulières.

Des pavillons d'isolement sont consacrés aux varioleux dans diverses villes d'Europe : à Venise, Philadelphie, Prague, Göttingue, Berlin. Ce système a donné d'excellents résultats ; toutefois la création d'hôpitaux spéciaux, tout à fait indépendants, comme il en existe à Philadelphie, à New-York, à Vienne, à Naples, à Londres, à Glasgow, donne une sécurité plus complète, sans exiger des dépenses plus considérables que la construction de pavillons isolés.

Dans l'organisation des hôpitaux des varioleux, on ne devra pas oublier les services réservés aux enfants et peut-être serait-il bon d'affecter à ces derniers des établissements particuliers. Il ne faut pas perdre de vue, en effet, que l'enfance paye un large tribut à la variole. M. Constantin Paul[1] a fait voir que les dix premières années de la vie fournissent 70 p. 100 de la mortalité par variole. Les deux premières sont de toutes les plus chargées, puisqu'elles donnent 36 à 48 p. 100, la 1re année fournissant à elle seule presque le quart de la mortalité par variole. En outre, au-dessous de 5 ans, du moins à l'hôpital, la mortalité a lieu dans la moitié des cas environ.

Pendant les grandes épidémies les hôpitaux de varioleux pourraient devenir insuffisants. On suppléerait à cette insuffisance par les baraquements en bois. Sans doute ils protègent mal contre le froid, mais il est d'expérience que les varioleux supportent assez bien les intempéries.

Scarlatine. — Il résulte des rapports de MM. Bergeron, Labric, qu'il existe de 35 à 40 p. 100 de cas intérieurs développés dans les hôpitaux d'enfants ; et même, sur 15 cas observés dans un service pendant un trimestre, 10 sont nés dans les salles, 5 seulement sont venus du dehors. D'après MM. Fauvel et Vallin un hôpital spécial, affecté uniquement à la scarlatine, ne paraît pas avoir les mêmes avantages que pour la variole. Ces auteurs pensent qu'il serait suffisant de réserver, dans les hôpitaux

[1] C. Paul. *La variole considérée suivant les sexes, les âges, les saisons. Bullet. Soc. méd. des hôpitaux*, 1870.

d'enfants (ce sont surtout les enfants qui sont atteints de scarlatine) un pavillon séparé, sans communication avec les autres parties de l'hôpital.

L'usage des salles séparées, bien qu'inférieur au système des pavillons, peut cependant donner des garanties suffisantes; sur 16 cas de scarlatine, observés à l'hôpital Sainte-Eugénie par M. Bergeron, pendant le premier trimestre de 1876, il n'y a pas eu un seul cas intérieur, grâce à l'isolement des malades dans une salle donnant sur un corridor spécial.

Enfin, comme les cas sont rares dans les hôpitaux d'adultes et que la contagion de la scarlatine, passé l'enfance, fait peu de victimes, il sera suffisant de séparer les scarlatineux des autres malades, en les couchant dans des chambres séparées, plutôt pour prévenir les visites des parents et surtout des enfants venus du dehors, que pour mettre à l'abri d'un contage peu redoutable les autres malades de l'hôpital.

On ne doit pas oublier d'ailleurs, que la scarlatine a, au point de vue de la transmission, une ténacité singulière, et il sera utile de désinfecter, par des procédés appropriés, les vêtements, la literie, tous les objets qui auront pu être souillés par le contact ou le séjour des personnes atteintes.

Rougeole. — Sur cent cas de rougeole observés dans les hôpitaux de Paris, il y a une moyenne de quarante-six cas intérieurs. Aussi l'isolement s'impose-t-il là encore impérieusement. On le réalisera, soit dans un des pavillons d'un hôpital d'isolement, soit dans un pavillon spécial dans l'enceinte des hôpitaux d'enfants. Quant aux salles faisant partie du corps général des bâtiments, elles ne sauraient être utilisées que temporairement et n'obvient pas suffisamment aux dangers qui résultent de la facilité de transmission et de la gravité de la rougeole chez les jeunes sujets.

On ne doit pas perdre de vue la fréquence des complications bronchiques dans la rougeole et, tout en s'efforçant de renouveler l'air dans les salles d'isolement, on aura soin d'y maintenir une température douce, égale et légèrement humide.

Diphthérie. — L'isolement des sujets atteints de diphthérie est nécessaire, et pour prévenir la contagion de la maladie, et pour mettre les diphthéritiques eux-mêmes à l'abri des autres maladies contagieuses que, pendant le cours ou la convalescence de leur diphthérie, ils sont susceptibles de contracter. M. Laborde [1] a rapporté le cas de 22 enfants ayant subi la trachéotomie, succombant, dans les salles d'hôpital, 4 à la suite de scarlatine, 5 à la suite de rougeole, 5 autres de variole. Ces faits plaident assez haut en faveur de l'isolement.

L'isolement par pavillons séparés, tel qu'il est en ce moment pratiqué à l'hôpital Sainte-Eugénie, semble d'une efficacité suffisante. On aura soin

[1] Laborde. *Bulletin de la Société de médecine publique*, 1877.

que les infirmières couchent dans le pavillon, et, bien que la contagion indirecte n'ait presque jamais lieu, qu'elles ne pénètrent pas dans les parties de l'hôpital affectées aux services généraux. Les salles du pavillon d'isolement devront être, cela va sans dire, convenablement ventilées et chauffées ; le chauffage est ici surtout utile puisque la diphthérie est principalement commune et grave dans la saison froide.

Typhus. — Les faits relatés par Murchison, en 1860, ont démontré péremptoirement l'absolue nécessité de l'isolement dans le cas de typhus. La réunion des typhiques dans un même hôpital ou un même pavillon d'un hôpital général, n'a d'inconvénients ni pour le voisinage, ni pour les sujets atteints, ni pour le personnel, à la condition toutefois de prendre les précautions suivantes, dont l'expérience a démontré l'utilité : Désinfecter les vêtements des malades lors de leur arrivée, les baigner ou les laver à l'aide d'une éponge trempée dans un liquide antiseptique, afin de débarrasser la surface cutanée, ordinairement sordide, des miasmes dont elle est souvent le réceptacle ; affecter à chaque malade un cube d'air suffisant, c'est-à-dire 60 mètres cubes au moins par tête ; ventiler largement les salles qui, autant que possible, ne recevront pas plus de six à huit malades.

États puerpéraux. — Les avantages de l'isolement dans les maladies puerpérales sont démontrés depuis longtemps. Nous avons déjà parlé des mesures hygiéniques à prendre à l'égard des femmes accouchées, à propos de l'organisation des maternités; nous n'y reviendrons pas ici.

Épidémies accidentelles. — Les maladies dont nous venons de parler sont, pour la plupart, en quelque sorte, endémiques dans nos pays. Dans tous les cas, elles sévissent fréquemment sous forme d'épidémies ; aussi y a-t-il lieu d'avoir des établissements permanents destinés à l'isolement des malades atteints de ces affections. Il n'en saurait être de même pour certaines épidémies accidentelles dans nos climats, les épidémies de choléra, de typhus à rechute par exemple, fort heureusement assez rares pour qu'il ne soit pas utile de tenir en permanence des locaux préparés en vue de ces fléaux. Mais il n'en est pas moins vrai qu'il est du devoir des administrations de prévoir les mesures à prendre au point de vue de l'isolement en cas d'épidémie. « C'est longtemps à l'avance, et non pas quand on est pressé par les événements, qu'il faudrait, par exemple, faire décider la question de la concession temporaire, par l'autorité militaire, de la zone de servitude des fortications, afin d'y élever des baraques en cas d'urgence. »

III. — MESURES COMPLÉMENTAIRES.

Pour assurer l'efficacité des dispositions dont nous venons de parler, certaines mesures complémentaires sont indispensables.

La question du *transport des malades* de leur domicile à l'hôpital est l'une des plus importantes à résoudre. Il est évident qu'on ne saurait laisser les malades, atteints d'affections contagieuses, se servir des voitures publiques pour se faire conduire à l'hôpital d'isolement. On expose ainsi les voyageurs à contracter la maladie et on favorise le développement de l'épidémie. Aussi l'administration de l'Assistance publique devra disposer de véhicules spéciaux, à l'aide desquels elle fera prendre les malades directement à leur demeure[1]. Les hôpitaux d'isolement, à Londres, sont pourvus de voitures, dites *ambulances*, destinées à transporter les cas de maladie transmissible à l'hôpital qui leur est affecté. A plusieurs reprises on a voulu faire servir les mêmes voitures à des hôpitaux recevant des maladies différentes; on a vu dans le service des typhiques, par exemple, se développer des cas de variole qui avaient sûrement cette origine. Les rapports annuels des « *Metropolitan Asylum* » s'élèvent tous, depuis quelques années, contre les dangers d'une telle pratique ; ils demandent que chaque hôpital ait sa voiture d'ambulance, et que celle-ci soit peinte d'une couleur différente pour chaque maladie, afin que la confusion devienne impossible.

Lors de l'épidémie de 1870-72, à Milan, on fit stationner, sur des points déterminés, des voitures spéciales, munies chacune d'un conducteur et d'un infirmier, et destinées à transporter les varioleux aux hôpitaux de *Il Gallo* et *la Rotonda*, tous deux éloignés de 2 kilomètres de la ville.

La création de *chambres d'observation* est encore un complément nécessaire des mesures d'isolement. Dans les cas douteux, où les signes de l'affection contagieuse supposée sont assez peu nets pour qu'il ne soit pas permis d'affirmer l'affection, il serait imprudent de coucher le malade dans les salles communes, car on l'exposerait ainsi à contracter une maladie dont il n'est peut-être pas atteint. Dans un grand nombre de pays sont annexées aux hôpitaux d'isolement des chambres d'observation où l'on maintient provisoirement les malades, tant que le diagnostic n'est pas certain. Il en est ainsi à Londres, à Venise, à Copenhague.

Il ne faut pas perdre de vue que l'une des causes les plus puissantes de la propagation des épidémies, hors des hôpitaux d'isolement, tient aux trop fréquentes *visites* faites aux malades par leurs parents ou leurs amis. Aussi importe-t-il de restreindre le plus possible ces visites, qu'on ne saurait toutefois prohiber complètement.

Isolement obligatoire. — Dans toute l'Allemagne, à Vienne, en Suisse, à Pétersbourg, à Pavie, à Venise, à Athènes, à Philadelphie, à New-York, en Hollande, l'isolement des individus atteints de maladie contagieuse

[1] Le Conseil municipal de Paris vient de voter un crédit spécial pour l'organisation de ce service.

est obligatoire, et soumis au contrôle et à la surveillance de l'autorité. Quelques médecins en France (H. Guéneau de Mussy[1], E. Vidal[2]) demandent l'application à notre pays de mesures analogues : chaque médecin serait tenu de déclarer les cas de maladies contagieuses observés par lui dans sa clientèle, et les individus atteints de ces maladies seraient, obligatoirement et d'urgence, transportés dans des établissements d'isolement, et qu'ils pourraient d'ailleurs choisir, à leur gré, suivant leur commodité et leurs ressources. Les objections qu'on a faites au système de l'isolement obligatoire, les hésitations que peut éprouver le législateur à porter atteinte au droit individuel, ou à violer, pour le cas spécial, la prescription de la loi concernant le secret médical, sont sans doute de nature à provoquer des doutes sur l'opportunité de l'obligation. Aussi, en pratique, acceptons-nous les conclusions de MM. Fauvel et Vallin : « Sans nier l'utilité et même la nécessité de l'isolement obligatoire, il faut s'efforcer de répandre dans toutes les classes, particulièrement dans les classes aisées, la coutume de l'isolement volontaire, pour les cas de maladie transmissible grave. Quand ces pratiques seront acceptées, quand elles seront entrées dans nos mœurs, on pourra exprimer le vœu qu'une disposition législative rende cet isolement désormais obligatoire. »

II. — De la désinfection.

L'isolement est un premier pas dans la voie de la prophylaxie des maladies infectieuses et contagieuses, et le jour où il sera érigé en règle rigoureuse, on aura répondu sans doute à l'un des plus pressants desiderata de l'hygiène. Mais quelque efficaces que puissent être les mesures destinées à empêcher la dissémination des maladies zymotiques, ce serait sans doute se faire illusion que d'espérer en obtenir d'assez parfaites pour arriver à l'extinction de ces affections. Aussi bien, un nouveau problème surgit-il d'un intérêt très puissant et tout à fait actuel. Il s'agit de la *neutralisation des virus*[3]. « La médecine, dit M. Vallin, aura réalisé un immense progrès le jour où elle saura détruire ou éliminer les poisons morbides, les virus qui ont déjà pénétré dans l'organisme par la voie de l'absorption. » La neutralisation des virus au sein de l'organisme est du domaine de la thérapeutique. Mais c'est à l'hygiène qu'incombe l'étude des moyens, destinés à rendre, avant leur pénétration dans l'organisme, les différents

[1] H. Guéneau de Mussy. *Sur l'emploi de l'isolement, comme moyen prophylactique dans les maladies contagieuses* (*Mém. Ac. méd.* 1877).

E. Vidal. *Bullet. Soc. médecine publique.* Paris, 1877.

[3] Vallin. Revue d'hygiène (*De la neutralisation des virus en dehors de l'économie*) (nos 7, 8, 9, 10, 1879). — *De la désinfection par les poussières sèches. Ibidem.*

virus inoffensifs. Cette question, n'est autre que celle de la désinfection. En utilisant, en effet, les agents désinfectants, on ne se propose d'autre but que de détruire les propriétés nuisibles des virus. Jusqu'à ces dernières années la détermination de l'action des différents agents de désinfection a été purement empirique. Toutefois un certain nombre d'intéressants travaux, tendant à préciser scientifiquement l'action de ces agents, ont paru, et nous nous proposons de donner ici succinctement le résultat de ces recherches.

Les agents de désinfection le plus fréquemment usités et dont l'action a été étudiée sont les suivants : 1° le chlore et les chlorures; 2° l'acide phénique; 3° l'acide sulfureux; 4° l'acide sulfurique dilué; 5° la chaleur sèche. On a étudié l'action de ces agents sur : *a*, le *vaccin; b*, le *virus morveux; c*, le liquide *septique; d*, le liquide *charbonneux;* et enfin *e*, sur le virus, très mal défini, de la *dacryocystite inoculable.*

La méthode usitée par les auteurs (Renault d'Alfort, M. Davaine, John Dougall, Baxter, Mecklenburg, Schmidt-Rimpler, Hoffmann, etc.), pour déterminer l'action des différents agents de désinfection est des plus simples. Elle a été ainsi formulée par M. Vallin : Étant donné un virus inoculable, en prendre une quantité minime, mais bien déterminée; mêler à la dilution un agent chimique en proportion exactement dosée; au bout de 15 à 30 minutes de contact, injecter le mélange dans le tissu cellulaire et voir si le virus produit ses effets ordinaires[1]. »

1° *Virus vaccin.* — Les recherches sur la neutralisation du virus vaccin ont été faites sur le vaccin liquide et sur le vaccin desséché. Les travaux de Bousquet (1848), de John Dougall[2], de Baxter[3], de Hoffmann, de Henry (de Manchester), ont donné les résultats suivants :

On neutralise complètement le vaccin, 1° par une température de + 99° à 100° C., pendant au moins une demi-heure; 2° par les vapeurs d'acide sulfureux pendant 10 minutes; 3° par le chlore concentré pendant 30 minutes. L'acide phénique et le permanganate de potasse ne produisent que des effets lents ou incertains.

2° *Morve.* — Les recherches de Puech[4], de Baxter, ont établi que les fumigations de chlore, l'addition au virus morveux de 2 parties d'acide phénique pour 100 du liquide total, ou de 0^{gr}, 40 de gaz acide sulfureux pour 100, ont complètement détruit l'activité du virus morveux. La solu-

[1] Voyez aussi : Melhausen. — Expériences sur la désinfection des espaces clos, entreprises au nom de la Commission impériale allemande du choléra (d'après le *Berlin Klin. Wochens*, n° 11, p. 157. 17 mars 1879).

Lam Notter. *On the experimental study of disinfectants* (*The Dublin journal of medical science* 1879, p. 196).

[2] John Dougall. *Carbolic acid and zymotic diseases* (Lancet 30 août 1873).

[3] Baxter. *Report ou an experimental study of certain disinfectants*, 1875.

[4] Puech. *Sur l'action désinfectante du chlore* (*Revue vétérinaire* de Toulouse, mai 1876).

tion d'acide phénique à 0gr,50 pour 100 n'a diminué en rien la virulence. « L'acide phénique a donc besoin du même degré de concentration pour neutraliser le virus morveux que pour neutraliser le vaccin ; or, si le vaccin se comporte comme le virus morveux, il est peut-être permis de penser que les conclusions applicables au vaccin le sont aussi au virus varioleux. Quant à l'acide sulfureux, nous retrouvons ici encore la preuve de son énergique efficacité (Vallin). »

3° *Virus septique.* — C'est surtout aux travaux de M. Davaine[1] et à ceux de Baxter que sont dues les connaissances que nous possédons aujourd'hui relativement à l'action des agents désinfectants sur les liquides septiques.

Baxter a montré que le *chlore* neutralise les virus septiques dans les proportions relativement minimes de 0m,07815 pour 100. L'action du chlore paraît ici un peu plus puissante que sur le vaccin. D'après M. Davaine, l'*acide phénique*, dans la proportion de 1 gramme d'acide cristallisé pour 100 grammes de la dilution septique, détruit constamment le virus, et les inoculations ne sont suivies d'aucun accident. Mais quand le titre de l'acide descend à 1/2 pour 100, après une demi-heure de contact, la virulence persiste, et une goutte du mélange injectée à des lapins amène la mort dans l'espace de 24 à 48 heures. Les observations de Baxter et celles de Rosenbach[2] sont conformes à celles de M. Davaine. Baxter a obtenu la neutralisation du virus septique par l'acide sulfureux dans la proportion de 2gr,9 pour 100. Les recherches de MM. Davaine, Onimus[3], Vallin ont aussi établi l'action neutralisante de l'acide sulfurique dilué ; quant aux effets de la *chaleur*, M. Davaine avait avancé, d'après ses expériences, que la température de + 100° ne détruit pas la virulence des produits septiques. Les faits observés par M. Vallin ne lui permettent pas d'adopter sans réserve cette conclusion. D'ailleurs cet auteur fait observer qu'il faut tenir compte dans les expériences de l'état du liquide virulent employé. Il se pourrait bien, en effet, qu'un produit septique ancien et desséché présentât aux agents de destruction une résistance plus grande qu'un virus récent, fraîchement recueilli. Z. U. Dreyer[4], dans son étude sur le virus septique, a constaté les faits suivants : Dreyer inoculait trois gouttes de sang septique provenant d'un animal mort le deuxième jour, à la suite d'une injection de sang putride. Sur un animal

[1] Davaine. *Recherches relatives à l'action des substances antiseptiques sur le virus de la septicémie* (*Gaz. méd.* 1874).

[2] Rosenbach. *Untersuchungen über den einfluss der carbolsaüre gegen das Zustande-Kommen der pyœmischen und putriden infektion bei Thieren.* Gottingen 1872.

[3] Onimus. *Soc. biol.* Novembre 1875.

[4] Z. U. Dreyer. *Archiv. für expérimentelle Pathologie und Pharm.* 1874.

témoin, ce sang fut injecté pur; sur cinq autres lapins, il fut, au préalable, traité par divers agents neutralisants :

		Résultat de l'inoculation
1.	Inject. 3 gouttes sang septique pur.	Mort au bout de 4 h.
2.	3 gouttes du même sang diluées dans 6 c. c. de solution d'acide phénique à 3 p. 100.	Effet nul.
3.	3 gouttes du même sang diluées dans 6 c. c. de solution phéniquée à 2 p. 100.	Effet nul.
4.	3 gouttes du même sang diluées dans 6 c. c. de solution de permanganate de potasse à 0,5 p. 15 grammes	Effet nul.
5.	3 gouttes du même sang diluées dans 6 c. c. d'eau de chlore.	Effet nul.
6.	3 gouttes du même sang bouillies dans 6. c. c. d'eau simple	Effet nul.

Seul, le premier lapin, inoculé avec le sang pur, succomba en quelques heures avec les signes et les lésions de la septicémie; les cinq autres, inoculés avec le virus dénaturé ou bouilli, étaient encore bien portants au bout d'un mois.

Nous rappellerons enfin les résultats que M. Davaine a obtenus avec le *silicate de soude*, l'*acide chromique* et le *permanganate de potasse*. Pour rendre le virus inerte, cet auteur a constaté qu'il suffisait de 1 pour 100 de silicate, 1 pour 3000 d'acide chromique, et une dose encore plus faible de permanganate de potasse.

4° *Virus charbonneux.* — M. Davaine[1] a soigneusement étudié l'action des divers désinfectants sur le virus charbonneux. Dans 2^{gr},50 d'eau distillée, l'auteur introduit une quantité de sang charbonneux suffisante pour qu'une seule goutte du mélange, injectée sous la peau d'un cobaye, le tue nécessairement; la proportion est d'ordinaire de 1 pour 100. A ce liquide on ajoute une certaine quantité de l'agent neutralisateur, et il suffit de voir si une goutte de ce dernier mélange produit la mort ou laisse l'animal bien portant. D'après M. Davaine les désinfectants se rangent ainsi qu'il suit, d'après leur action décroissante :

1° Iode métallique.
2° Acide sulfurique.
3° Acide chromique.
4° Permanganate de potasse.
5° Acide chlorhydrique.
6° Chlorure d'oxyde de sodium.
7° Potasse caustique.
8° Acide phénique
9° Vinaigre ordinaire.
10° Silicate de soude.
11° Ammoniaque.

L'action neutralisante si puissante de l'iode a trouvé une heureuse

[1] *Recherches relatives à l'action des substances dites antiseptiques sur le virus charbonneux* (Acad. des sciences, 1873).

application. M. Raimbert[1] aurait obtenu, dans le cas de pustule maligne chez l'homme, la guérison par des injections de solutions d'iode et d'acide phénique autour de la pustule. Il en a été de même de M. Davaine. Nous devons à ce dernier auteur la démonstration de l'action neutralisante de la *chaleur* sur le virus charbonneux. Ce virus est détruit par une température :

De + 55° C en 5 minutes;

De + 50° C en 10 minutes;

De + 48° C en 15 minutes au moins.

M. Davaine a fait de ses recherches une ingénieuse application à la pratique. Il a pu empêcher sur des cobayes le développement de pustules malignes à la suite de l'inoculation, par la simple application, pendant un quart d'heure, d'un marteau de Mayor chauffé à + 51° C.

M. Pasteur a préconisé le *borate de soude* comme un antizymotique puissant dans les cas de charbon. L'expérience n'a pas encore démontré l'efficacité de ce moyen.

5° *Dacryocystite inoculable.* — Herm. Schmidt-Rimpler[2] a décrit une forme de dacryocystite chronique qu'il considère comme spécifique, et il a expérimenté sur le pus de cette dacryocystite divers agents désinfectants. Nous n'insisterons pas ici sur ces recherches; la réalité de la spécificité de la dacryocystite, dite inoculable, n'étant pas encore parfaitement démontrée.

Nous plaçons sous les yeux de nos lecteurs un tableau emprunté au travail de M. Vallin, et qui résume exactement les résultats des principales recherches sur l'action neutralisante des différents agents : il indique en poids la quantité minimum de l'agent désinfectant qu'il faut ajouter à un litre de liquide virulent plus ou moins dilué, pour le neutraliser et le rendre non inoculable.

[1] Raimbert. Traitement du charbon par l'injection sous-cutanée de liquides antivirulents. (Rapport de M. Davaine, *Bull. de l'Acad. de méd.*, 1875 et 1880.)

[2] Virchow's Archiv. 1877.

NOM de l'agent.	VACCIN liquide.	VACCIN sec.	MORVE	VIRUS septique.	CHARBON
Chlore gazeux[1].	1gr,63 = 1/2 litre	Vapeurs concentr. pend^{t} 30′	Vap. concent.	1 gr.	. . . . .
Liqueur de Labarraque à 2 1/2 degrés chlorométriques. . .	300 gr. ?	. . . . .	. . . . .	200 gr.	2 gr. (?)
Acide phénique cristallisé. . .	20 ?	Vapeurs concent. ?	20 gr.	10 gr. ?	10 gr.
Gaz acide sulfureux[2].	. . . . .	id. (très actives)	4 gr.	29 gr.	. . . . .
Acide sulfurique.	. . . . .	. . . . .	. . . . .	0gr,66	0gr,20
Acide chromique	. . . . .	. . . . .	. . . . .	0gr,33	. . . . .
Permanganate de potasse	5 gr.	. . . . .	0gr,50 ?	0gr,50	0gr,20
Chaleur	. . . . .	+ 90° pend^{t} 30′ + 66° pend^{t} 4 h.	Eau bouillante	+ 100°C. ?	+51° pend^{t} 15′
Iode métallique.	. . . . .	. . . . .	. . . . .	0gr,10	0gr,10
Silicate de soude.	. . . . .	. . . . .	. . . . .	10 gr.	7 gr.
Potasse caustique	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	2gr,6
Vinaigre ordinaire	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	7 gr.

1. Nous rappelons qu'un kilogr. de chlorure de chaux sec du commerce marque au moins 75 degrés chlorométriques, c'est-à-dire qu'il renferme 75 litres de gaz chlore, dont chacun pèse 3 gr. 16.
2. Un litre de gaz acide sulfureux pèse 2 gr. 90 ; 1 litre d'eau n'est saturé que par 50 litres de ce gaz, et contient alors 145 grammes de cet acide.

III. Des appareils de désinfection.

Les conditions que doit réaliser un bon système de désinfection sont multiples[1] : 1° être efficace; 2° ne pas altérer les objets (linge, vêtements, literie), soumis à son action; 3° être facilement applicable. Les fumigations d'acide sulfureux, celles de chlore, fort préconisées par quelques auteurs, ne répondent pas à toutes les conditions. La désinfection par l'air chaud a au contraire jusqu'à ce jour paru satisfaire aux diverses exigences de la pratique. La chaleur est actuellement usitée, comme agent de neutralisation, dans un grand nombre d'établissements d'Angleterre et d'Allemagne, à l'hôpital général de Nottingham, à l'infirmerie de Southampton, aux hôpitaux d'Édimbourg, de Munich, à la Charité de Berlin, à l'hôpital barraqué de Berlin, au lazaret de Stettin, dans les hôpitaux militaires de Belgique, etc.

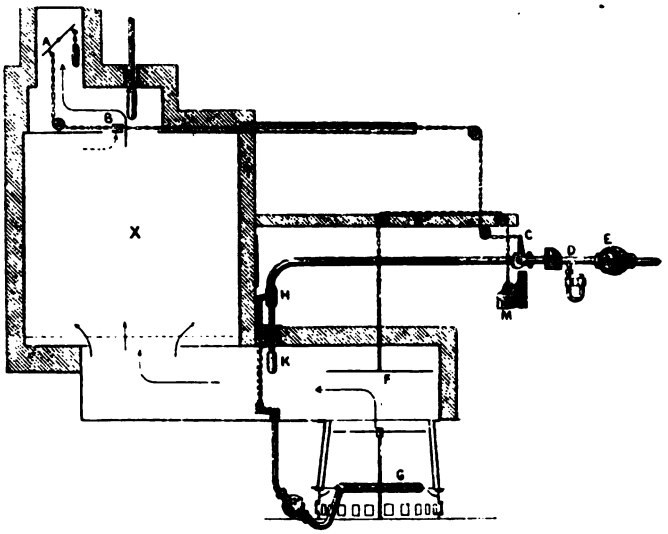
Il résulte d'expériences nombreuses que la température de 110° à + 120° centigrad. rend inactive la matière organique ou organisée, prévient les fermentations et les putréfactions.

1 Vallin. Mémoire présenté à la Société de médecine publique le 27 juin 1877. (*Revue d'hygiène*, octobre 1879).

ıtenu des paillasses souillées ou les objets de peu de valeur qui ne valent pas la peine tre désinfectés. Au milieu de l'enceinte s'élève le bâtiment de l'étuve ; celle-ci est au ıtre, elle ouvre à droite et à gauche sur deux chambres servant de vestiaire et ayant ıcune environ 4m,5 de côté. L'ensemble se compose donc de deux moitiés symé- ques, absolument distinctes et indépendantes ; à gauche arrivent le linge et la literie pects ; à droite ils sortent purifiés. La seule communication a lieu par l'intérieur de uve qui est constamment chauffée. Des fourgons fermés vont chercher le matériel ıtaminé chez les particuliers ou dans les établissements publics (prisons, dépôts de ndicité, asiles de nuit, etc.) ; les employés, exclusivement affectés au service de l'ar- ée, entrent par la porte de gauche, déchargent les colis sur les étagères dans la chambre i précède l'étuve et remisent leurs voitures sous un hangar fermé au fond de la pre- ère cour. Les objets sont successivement *enfournés* par la porte d'entrée de l'étuve. Au ıt de quelques heures, les employés du service de départ ouvrent de leur côté la porte sortie de l'étuve et disposent les objets dans le vestiaire ; puis, des voitures remisées ıs la deuxième cour, et consacrées exclusivement aux transports, vont restituer ce ma- iel purifié à leurs propriétaires.

On peut dire que ce système si simple ne laisse rien à désirer ; il est probable qu'on e de temps en temps avec des liquides désinfectants les voitures qui vont chercher et portent le matériel souillé.

Voyons maintenant comment est disposé le four lui-même. Ce four, qui fonctionne au ı, a été inventé par le Dr Ransom, qui y a apporté, d'années en années, de nombreux rfectionnements, et l'a fait construire par deux habiles ingénieurs de Nottingham, I. Goddard et Massey. Le plan détaillé de cet appareil a été publié par la *Revue ıygiène*.



Coupe du four de la station de désinfection de Nottingham.

A. Valve obturatrice.
B. Anneau fusible de la chaîne.
C. Robinet d'arrêt.
M. Contrepoids actionnant ce robinet.
D. Siphon contrôleur de la pression du gaz.
E. Robinet réglant la pression.
F. Plaque obturatrice.
G. Brûleur circulaire à gaz, à courant d'air.
H et K. Thermomètre avec régulateur automatique.
X. Cavité de l'étuve.

Un simple coup d'œil sur le dessin précédent permettra de saisir clairement le fonctionnement de l'appareil.

L'étuve X paraît être construite en briques, recouvertes de panneaux en bois pour empêcher la déperdition du calorique; la partie inférieure repose sur un soubassement en maçonnerie. L'air qui y arrive est échauffé par le brûleur circulaire G, percé d'un grand nombre de trous par où s'échappe le gaz : une pomme perforée donne passage à un courant d'air qui se mélange au gaz et assure la combustion complète du carbone. Le thermo-régulateur automatique, figuré en H K, permet de régler la température au degré que l'on juge le plus convenable. Qu'il s'agisse du thermo-régulateur de Schlœsing ou de celui de d'Arsonval, quand la chaleur de l'étuve devient un peu trop forte, le mercure du thermomètre ou le liquide chauffé, en se dilatant, appliquent devant l'orifice intérieur qui donne passage au gaz une petite valve, laquelle diminue ou suspend presque complètement le débit du tuyau; la flamme des becs tombe et, à mesure que la température s'abaisse, la colonne mercurielle, en redescendant, ouvre la valve et augmente le débit du gaz. Ces appareils qui sont en usage depuis plusieurs années dans les couveuses artificielles, marchent avec une régularité parfaite, la nuit comme le jour, parfois pendant plusieurs semaines sans interruption, et en l'absence de toute surveillance. Le thermomètre placé en K indique la température maximum, qui ne dépasse jamais 124° C. La température minimum est donnée par le thermomètre placé au sommet de l'étuve, près de la cheminée d'évacuation; elle n'est jamais inférieure à + 120° C. L'appareil a pendant plusieurs années marché de la sorte, sans surveillance, sans besoin de réparations et sans accident; on peut lire dans le *British Medical Journal*, du 6 septembre 1875, le rapport fait par le Dr Ransom sur le fonctionnement excellent de cette étuve à l'hôpital de Nottingham. Plus tard cependant il est survenu un accident : à l'infirmerie de Southampton, des vêtements, déposés dans l'étuve, ont été détruits par un incendie, bien que le régulateur continuât à indiquer la température de 125° centigrades et que rien ne parût dérangé dans l'appareil. Il est vraisemblable que des allumettes chimiques oubliées dans un vêtement avaient provoqué cet incendie. Comme une sécurité absolue est la condition *sine quâ non* du succès de ces appareils, on y a introduit les perfectionnements suivants :

Dans la cheminée d'évacuation de l'air chaud se trouve une valve métallique, pivotant sur un axe horizontal; un contrepoids, suspendu à l'un de ses bords, maintient constamment tendue une chaîne fixée par l'une de ses extrémités au bord opposé de la valve, et par l'autre extrémité au robinet d'arrêt C, actionné lui-même par le contrepoids M. En un point de cette chaîne qui traverse la cheminée de l'étuve, se trouve un chainon en métal fusible, lequel en se fondant amène la rupture de la chaîne, au cas où, par une cause imprévue, la température de l'étuve dépasserait le maximum fixé à l'avance. Alors instantanément, le contrepoids supérieur fait basculer et ferme la valve A; en même temps, l'obturateur métallique F glisse dans la direction de la tige qui le supporte, vient fermer l'orifice inférieur de l'étuve et empêche complètement l'arrivée de l'air chaud au cas où le brûleur à gaz continuerait à marcher. Mais, en même temps, le contrepoids M, par un agencement particulier, ferme le robinet d'arrêt C, placé sur le tuyau d'arrivée du gaz, et celui-ci s'éteint.

Depuis plusieurs années que cet appareil fonctionne dans un grand nombre de services publics, il paraîtrait qu'il n'est jamais survenu d'accident et que le matériel désinfecté n'a jamais transmis de maladie. Il est possible d'élever la température jusqu'à + 175 centigrades, mais il est prudent et il est suffisant de ne pas dépasser + 120°, surtout pour les objets en laine, qui roussissent assez facilement; pour des chiffons de toile ou de coton, pour des drilles, il n'y aurait aucun inconvénient à élever la température de 10 degrés au delà.

Des grilles de fer, horizontales et mobiles, permettent de superposer plusieurs couches d'objets très volumineux et en particulier des matelas, des oreillers, etc. Il existe deux modèles, l'un plus petit, réservé aux hôpitaux, aux prisons, qui cube environ 1 mètre et demi; l'autre plus vaste, employé dans les *stations publiques de désinfection*, mesure $1^m,5 \times 1^m,5 \times 1^m,80$, soit environ 4 mètres cubes.

La quantité du gaz brûlé n'est pas aussi considérable qu'on pourrait le croire; pour

une température constante de + 120° centigrades, elle est de 1 mètre cube par heure pour le petit modèle et de 1 mètre et demi pour le plus grand; une séance de désinfection dure au plus 3 heures, et pendant ce temps on peut purifier à la fois un nombre considérable d'objets, et en particulier plusieurs matelas. Le prix des appareils est assez élevé ; il est de 2000 à 3000 francs, somme qu'il faut presque doubler pour la construction des locaux et pour les accessoires. Dans nos hôpitaux, où ce qu'on appelle l'*épuration* de la literie laisse tant à désirer, où la désinfection du linge et des vêtements, provenant de maladies contagieuses, se fait à peine, on dépense plusieurs fois le revenu de cette somme. Cette considération d'ailleurs doit être sans valeur, quand il s'agit d'assurer la salubrité publique et de faire cesser la contagion qui désole parfois nos hôpitaux.

Cet appareil paraît très bien conçu ; on s'accorde à dire qu'il donne de bons résultats.

B. Appareil de Esse.

Des fondations s'élève une chambre carrée dont les murs sont à double paroi ; l'externe a 13 centimètres d'épaisseur, l'interne, 25 centimètres; entre les deux existe un intervalle de 7 centimètres, rempli de sciure de bois sèche et formant un matelas isolant pour empêcher la déperdition du calorique intérieur. Le fond de la chambre, en ciment imperméable, est également à double paroi, et l'intervalle qui les sépare est beaucoup plus considérable. Il en est de même du plafond, de sorte que l'étuve représente deux chambres en maçonnerie, emboîtées l'une dans l'autre dans toute leur étendue et séparées par une couche isolante.

Les dimensions *intérieures* utilisables, sont les suivantes : longueur, 3 mètres; largeur, 1^m,50; hauteur, 2^m,24, soit une capacité de 9^{mc},930. Cet édicule de 5^m,40 environ, est surmonté d'une cheminée de 2 mètres de hauteur; celle-ci contient une valve métallique à contrepoids qui permet d'ouvrir ou de fermer hermétiquement toute communication avec l'extérieur. L'étuve est fermée par une première porte intérieure, en fer, de 1^m,50 de hauteur sur 0^m,75 de largeur ; une seconde porte extérieure, superposée à la première, mais séparée par un intervalle de 20 à 30 centimètres, assure l'occlusion hermétique et empêche la déperdition du calorique. Aux quatre angles du toit, sont disposées de petites cheminées en poterie ou mitrons ; elles communiquent avec l'espace isolant qui sépare les deux parois de la chambre et empêchent l'humidité de la sciure de bois qui remplit cet intervalle. Un épais tuyau de cuivre, de 8 centimètres de diamètre, traverse la double paroi, et va à l'extérieur s'aboucher avec une chaudière à vapeur assez puissante, servant d'ordinaire à d'autres usages, bains, buanderie. Ce large tuyau, véritable serpentin, décrit, tout le long de la paroi interne de la chambre, en bas et sur les côtés, un très grand nombre de spires, écartées entre elles de 12 centimètres et restant distantes de la paroi également de 12 centimètres. Cet écartement rend faciles des lavages fréquents à grande eau, non seulement des spirales métalliques, mais aussi des murs de la chambre; les parois sont en ciment imperméable, et le fond est incliné en pente vers un caniveau qui conduit l'eau de lavage au dehors. Le serpentin est complètement fermé et sans discontinuité ; aux points déclives se trouvent des robinets qui permettent d'évacuer au dehors l'eau de condensation qui pourrait s'accumuler dans les tuyaux. De chaque côté de la porte un peu au-dessus du sol, se trouvent deux orifices de 5 centimètres de diamètre, qui font office de ventouses et permettent d'établir une ventilation très puissante dès qu'on ouvre la plaque obturatrice de la cheminée; le courant d'air, résultant de la différence de la température, est alors si violent, que des feuilles de papier sont rapidement entraînées dans la cheminée d'évacuation. A droite de la porte, se trouve un pyromètre donnant exactement la température de la chambre, et dont le cadran se trouve à l'extérieur.

L'appareil, tel qu'il existe aujourd'hui à l'hôpital de Moabit, a coûté 2035 marks, soit 2544 francs.

Voyons maintenant comment il fonctionne :

On remplit la chambre d'objets de literie ou de vêtements accrochés à des tringles

horizontales; on ferme hermétiquement les deux portes. Le tuyau de la machine à vapeur est ouvert et celle-ci circule sous pression dans l intérieur du serpentin, jusqu'à ce que le pyromètre marque + 12 .° centigrades; cette température est obtenue au bout d'une demi-heure environ ; on la maintient à ce degré pendant une heure encore. Durant la première demi-heure, on tient ouvertes les ventouses intérieures et la plaque obturatrice de la cheminée, afin de chasser rapidement l'humidité qui se dégage des effets ou de la literie ; on ferme ces orifices pendant la seconde demi-heure pour que le dessèchement soit bien complet.

L'opération terminée, les portes sont ouvertes et la température de l'étuve tombe en 15 minutes à + 35 + 40° c. Quand on pénètre dans la chambre, on ne sent aucune odeur appréciable. Deux heures suffisent pour le chargement, le déchargement de l'étuve et une opération complète de désinfection. On peut y porter à la fois 120 couvertures de laine, ou les vêtements de 60 personnes; il est donc facile de faire 8 ou 9 opérations en 24 heures, et un hôpital de 1000 lits peut être desservi par un seul appareil.

En 1873, pendant l'épidemie de cholera, en 1876 et 1878 pendant l'épidémie de typhus et de fièvre récurrente, on n'observa pas un seul cas de ces maladies parmi le personnel employé au blanchissage, tandis que ces cas de transmission étaient autrefois communs. On est donc en droit de penser que cette désinfection par la chaleur a detruit ou neutralisé les principes morbides et virulents.

L'un des médecins de l'hôpital, M. le Dr Werner, a fait d'ailleurs avec cet appareil des expériences qui sont vraiment concluantes. Il a imbibé des boules d'ouate de liquides putrides dans lesquelles fourmillaient vibrions et bactéries; ces boules souillées furent enveloppées et serrées dans cinq nouvelles couches d'ouate neuve ; le paquet ainsi préparé fut laissé pendant une heure dans l'etuve chauffée à + 125°. Au bout de ce temps, les tampons d'ouate furent déroulés ; ils étaient très secs à l'intérieur ; on les introduisit dans des flacons flambés, remplis du liquide de culture de Pasteur et au bout de quatre semaines, ce liquide était resté stérile. Il est peu probable que les virus ou germes pathologiques résistent plus que les germes de la putréfaction.

M. H. Morke, administrateur de l'hôpital, propose de faire construire, sur un modèle analogue, un appareil portatif, qui pourrait, en cas d'épidemie, être transporté aux foyers mêmes de la maladie, et rendrait de grands services, soit à la ville, soit à la campagne, contre la propagation de la variole, de la scarlatine, de la diphthérie, etc.

On fait surtout usage des appareils à vapeur surchauffée en Allemagne et des fours à gaz en Angleterre[1]. Cependant M. le Dr de Chaumont nous apprend qu'au London Fever-Hospital, outre l appareil à gaz de Ransom, il existe un appareil à vapeur qui fonctionne depuis longtemps. Il est affecté spécialement à la désinfection des plumes. Elles sont introduites dans un cylindre de tôle où arrive un courant de vapeur surchauffée, y sont brassées et soulevées par un melangeur mécanique, afin que la chaleur les atteigne toutes également. « On est très content des résultats, dit M. de Chaumont, quoiqu'on en ait fait usage parfois d'une façon peu intelligente. Ainsi, lors de ma visite, il y a quelques années, j'ai vu, dans la même chambre, les plumes désinfectées et celles qui dans la journée ou le lendemain devaient être soumises à l'operation ! »

Nous avons cru devoir donner cette description de ces appareils à cause de l'importance et de l'actualité de la question. Puissent ces renseignements hâter dans quelques-uns de nos hôpitaux l établissement d'une désinfection vraiment sérieuse ! De nouvelles expériences nous apprendront s'il n'est pas possible, en associant au calorique un agent chimique neutralisant, de diminuer la température exigée aujourd'hui pour ces appareils.

[1] On emploie cependant très souvent aussi, particulièrement dans les *Nurses' Institutes*, des fours à charbon sans régulateur. Le plus usité est celui de Fraser, de Londres. C'est une caisse de fer, garnie de briques à l'intérieur et chauffée en dessous par un réchaud au charbon. On peut, à volonté, y faire brûler du soufre ou bien ajouter à l'air chaud quelque autre désinfectant. On est généralement satisfait de son emploi ; il coûte 2250 francs et la dépense en combustible est minime.

QUATORZIÈME PARTIE

HYGIÈNE INTERNATIONALE

Maladies pestilentielles exotiques.

PESTE. — FIÈVRE JAUNE. — CHOLÉRA.

Bibliographie. — Prus. *Rapport sur la peste et les quarantaines.* Paris, 1846. — A. Hirsch. *Handbuch der historich-gengraphischen Pathologie.* Erlangen, 1860. — Hœser. *Geschichte der epidemischen Krankheiten.* Iéna, 1865. — Mélier. *Rapport sur l'épidémie de Saint-Nazaire de* 1861. Paris 1863. — Fauvel. *Le choléra; étiologie et prophylaxie.* 1868. — Basquet. *Rapport sur les épidémies de choléra-morbus qui ont régné de* 1817 *à* 1850. (Mémoires de l'Académie de médecine, 1867-68.) — Tardieu. *Dictionnaire d'hygiène publique.* Paris, 1862. — *Recueil des travaux du Comité consultatif d'hygiène publique de France.* 1872-1880. — *Conférence sanitaire internationale de Constantinople,* 1865. — *Conférence sanitaire internationale de Vienne.* 1874. — Compte rendu du congrès de Stuttgard en 1879. — Reynal. *Traité de la police sanitaire des animaux domestiques.* Paris, 1873. — A. Proust. *Essai sur l'hygiène internationale, ses applications contre la peste, la fièvre jaune et le choléra asiatique.* Paris, 1873. — A. Proust. *Des divers foyers récents de peste en Cyrénaïque, en Arabie, en Mésopotamie. De la peste de Bagdad et de l'influence que peut exercer la guerre d'Orient sur le développement du foyer de la Mésopotamie.* (Bullet. de l'Acad. de méd., 15 mai 1877.)

CHAPITRE PREMIER.

DE L'HYGIÈNE INTERNATIONALE CONSIDÉRÉE EN GÉNÉRAL

I. — POLICE SANITAIRE, HISTORIQUE. — VENISE, GÊNES, MARSEILLE. — LAZARET DE VENISE, 1403. — INTENDANCES SANITAIRES, LEUR INDÉPENDANCE. — LOI DU 3 MARS 1822. — CONFÉRENCES SANITAIRES INTERNATIONALES, PARIS, 1852, 1859; CONSTANTINOPLE, 1865. L'HYGIÈNE INTERNATIONALE EST FONDÉE. — CONFÉRENCE DE VIENNE, 1874. — NOUVEAU RÈGLEMENT SANITAIRE FRANÇAIS, 1876.

La première maladie exotique dont l'importation ait été combattue par des mesures sanitaires est la peste d'Orient. Nous ne trouvons, en effet, dans les auteurs de l'antiquité, aucune mention de ces mesures préventives dirigées contre les grandes pandémies qui, à diverses époques de

l'histoire, ont désolé l'humanité. L'introduction du système sanitaire en Europe, suivi de son application la plus immédiate, la création des lazarets, paraît appartenir à la République de Venise.

Venise, sortant de ses lagunes, fit avec les musulmans ses premiers essais de commerce en leur vendant des chrétiens pour esclaves (Pariset). Tant que ce commerce fut limité, ou lorsqu'il se trouva suspendu par les rivalités des Orientaux, Venise, suivant la remarque de Robertson, ne fut point affligée par la peste. Mais lorsqu'elle fut devenue assez forte pour entreprendre des conquêtes, lorsqu'elle eut couvert la Méditerranée de ses vaisseaux et qu'elle fit à la fois le commerce et la guerre, elle fut envahie par une suite de pestes qui avaient le Levant pour origine. En six siècles (de 901 à 1500) elle en eut 63.

Ainsi maltraitée, Venise fut conduite par l'excès de ses malheurs, d'abord à proscrire la vente, puis à détruire et brûler les effets des morts. Elle créa bientôt des provéditeurs de la santé, 1348, un bureau de santé, et finalement un *lazaret* qui a servi de modèle à l'Europe et a obtenu les suffrages de Montesquieu et de Voltaire. Ce lazaret fut établi dans une île appartenant aux pères augustins et appelée *Sainte-Marie-de-Nazareth*. C'est du nom de cet hôpital que Frari[1] fait dériver le mot lazaret[2]. Dans les premiers temps du lazaret vénitien, on y mettait en observation tout navire venant d'Alexandrie, par cela seul qu'il venait d'Alexandrie, et n'eût-il pas eu à la mer le plus léger indice de maladie.

Les autres villes qui étaient en relations de commerce avec le Levant imitèrent bientôt Venise[3], et chacune voulut avoir son lazaret : Gênes, d'abord, en 1467; Marseille, en 1526 ou 1527 (le lazaret de Venise datait de 1403). Cependant, déjà avant cette époque, Marseille possédait des établissements qui devaient la protéger de la peste. Les consuls de la ville reçurent du roi René des instructions tendant à appliquer à ces établissements le régime des léproseries.

Ces premières institutions eurent d'abord un caractère purement municipal, mais bientôt ces administrations sanitaires se rendirent indépendantes, prirent une influence considérable et arrivèrent à lutter contre les municipalités dont elles émanaient cependant et n'étaient en somme que la délégation. Toutefois, malgré ces allures un peu despotiques, la *Santé* de Marseille rendit de grands services.

[1] Frari, *Sulle presenti questioni della peste*. Venise, 1847.

[2] Cependant, si l'on se rappelle que la lèpre était le mal de Saint-Lazare, que la plupart des établissements consacrés aux lépreux étaient placés sous l'invocation de ce saint, on admettra plutôt que le mot *lazaret* dérive d'une des nombreuses appellations employées pour désigner les lieux d'isolement des lépreux, *léproseries*, *ladreries*, *maladreries*, *miseltes*. (L. Colin, art. *Quarantaines*, in *Dict. encyclop.*)

[3] *Histoire des principaux lazarets d'Europe*, par J. Howard, Paris 1801. — *Guide sanitaire des gouvernements européens*, par H. J. Robert, Paris, 1826, 2 vol. in-8°.

Depuis 1720, en effet, la peste importée neuf fois dans le lazaret de Marseille, s'y est éteinte presque à l'insu des habitants. La dernière de ces importations, dont Berthulus a donné le relevé exact, date de 1837.

Le pouvoir de l'intendance de Marseille fut consacré en France par un grand nombre d'actes émanés des souverains. Il lui fut même accordé une certaine juridiction. Les navires venant des ports du Levant ne purent aborder qu'à Marseille ou à Toulon. Les règlements ne s'appliquèrent donc qu'à ces ports et il fut expressément interdit aux bâtiments de se montrer sur aucun autre point. La réglementation n'avait été faite qu'en vue des villes du Midi, et, jusqu'à l'apparition de la fièvre jaune à Saint-Nazaire, les ports de l'Océan étaient régis par des règlements beaucoup moins sévères que ceux de la Méditerranée[1].

Nous avions bien en France quelques règlements sanitaires[2], mais nous n'avions pas une loi, un code sanitaire pouvant s'appliquer uniformément à la France tout entière, lorsque parut la fièvre jaune, en 1821, sur les frontières du Midi, en Catalogne.

La France alors se sentit menacée. Il y eut un grand effroi dans toutes les populations méridionales; le gouvernement lui-même s'émut et la loi du 3 mars 1822, une des meilleures qui aient été promulguées à ce sujet, parut, suivie de l'ordonnance du 7 août de la même année et d'instructions détaillées, qui développaient, avec une sagesse et une netteté remarquables, les dispositions précédentes, de façon à faciliter leur application.

Cependant les attaques contre cette loi furent vives; Chervin, dans son *Examen des principes de l'administration en matière sanitaire*[3], ainsi que dans sa *Pétition aux Chambres pour la suppression immédiate des mesures sanitaires*[4], se montra l'ardent antagoniste des quarantaines.

La tentative infructueuse qu'on fit du système quarantenaire contre le choléra de 1830-1832 aida encore à discréditer ce système. En même temps, notre conquête de l'Algérie faisait surgir de nouvelles difficultés quant à son application. Les communications incessantes et forcées avec ces nouveaux départements rendirent à peu près impossible l'observation des quarantaines exigées pour les provenances d'Orient. Les compagnies de bateaux, frappées de la concurrence qui leur était faite par certaines compagnies étrangères, attaquèrent également le système des mesures res-

[1] Voir l'arrêté ministériel qui applique au littoral de l'Océan et de la Manche les dispositions de la convention internationale.

[2] Voir le règlement de Louis XIV et de Colbert, de 1683; une autre déclaration du roi, de 1729; une autre de 1748, etc...

[3] Paris, 1827.

[4] 1843, 1 vol. in-8°.

trictives. Toute cette opposition entraîna le gouvernement à des modifications profondes du système quarantenaire.

Cette nouvelle réglementation se trouve dans une ordonnance royale du 18 août 1847, un décret du 10 août 1849 et un décret du 24 décembre 1850. Mais l'administration ne voulut pas céder complètement; les deux partis se firent des concessions réciproques, et il sortit de ce débat une transaction consacrée par l'acte de la Conférence de 1852, qui ne constitue, en réalité, ni une quarantaine efficace, ni la libre pratique pure et simple. Cette convention sanitaire, conclue entre la France, la Sardaigne et le Portugal, fut promulguée par un décret qui porte la date du 27 mai 1853. Un dernier décret du 4 juin 1853 est relatif à la mise à exécution de cette convention sanitaire. Il est suivi d'instructions ayant pour but de bien déterminer et expliquer les mesures qu'exige l'application de ce décret[1].

Mais que pouvait-on espérer d'un pareil système, que devait-on attendre d'une quarantaine contre le choléra de 3 à 5 jours, y compris le plus souvent la traversée des navires, sans qu'il fût tenu compte, ni de la durée de l'incubation, ni de la diarrhée cholérique, ni des effets contaminés, ni des linges souillés par les déjections, toutes conditions qui sont reconnues aujourd'hui déterminer les lois de la transmission du choléra? Quelle garantie espérer de lazarets qui, pour la plupart, étaient accolés aux villes, construits sur un terrain souvent poreux et marécageux, presque toujours mal choisi, à la manière de casernes ou de prisons, encombrés, et dans lesquels les quarantenaires respiraient un air confiné et malsain? Je pourrais citer comme exemple les lazarets de Beyrouth, des Dardanelles, d'Ancône, de Trébizonde et le vieux lazaret de Bakou, sur la mer Caspienne, que j'ai visité il y a quelques années.

De pareils moyens étaient plus aptes à propager la maladie qu'à l'arrêter; et une seule conclusion pouvait être déduite de leur emploi : l'inefficacité des mesures restrictives.

Toutefois, si la Conférence sanitaire de 1852 a proposé parmi ses règlements certaines mesures dont on a pu voir les imperfections, l'existence même de cette conférence constitue cependant, à elle seule, un grand progrès dans l'histoire du système sanitaire. Jusqu'ici Venise, Gênes, Marseille avaient cherché à se protéger isolément. Après l'épidémie de Barcelone, en 1822, le gouvernement français avait agi comme nous l'avons vu; d'autres pays l'avaient imité. Chaque gouvernement avait pris ses propres

[1] Cette convention n'ayant pas été renouvelée, se trouve maintenant abrogée. En 1859, il y eut une nouvelle conférence composée exclusivement de diplomates. Cette conférence avait pour but de réviser certaines résolutions de la Conférence sanitaire de 1852; la Conférence s'est réunie, elle a formulé des résolutions, mais la guerre de 1859 survint et la révision projetée n'eut pas de suites.

mesures sanitaires, mais il les prenait pour lui seul, sans concert préalable avec ses voisins.

En 1852, la question entre dans une nouvelle phase. La France, qui déjà, à plusieurs reprises, avait essayé de réunir une conférence sanitaire internationale, y réussit enfin. Les délégués des différents pays furent convoqués à Paris. Pour la première fois les puissances se concertaient dans un but d'intérêt commun ; l'hygiène internationale était fondée.

Comment, en effet, prendre des mesures sanitaires sérieuses, basées sur des notions scientifiques, comment prétendre à leur rigoureuse observation par tous les gouvernements, si chacun de ces gouvernements n'y a lui-même coopéré ?

Le principe posé, ses heureux effets ne devaient pas tarder à se faire sentir.

L'épidémie de choléra de 1865 venait d'éclater avec une rapidité foudroyante. Les populations du Midi furent terrifiées. L'Europe comprit qu'elle ne pouvait rester ainsi, chaque année, à la merci du pèlerinage de la Mecque. Le gouvernement français prit l'heureuse initiative de réunir une conférence sanitaire internationale à Constantinople, ce centre stratégique pour combattre le choléra. Le système des mesures restrictives fut, dans cette conférence, l'objet d'une discussion sérieuse, et c'est à partir de ce moment que les quarantaines furent établies sur une base réellement scientifique.

Ces moyens préventifs ont toujours rencontré de chauds partisans et d'ardents adversaires ; mais la vérité se trouve rarement dans les extrêmes.

Plusieurs périodes peuvent être distinguées dans l'histoire des mesures restrictives. Tout d'abord les populations sont saisies de terreur, elles sont affolées, elles veulent être protégées à tout prix. C'est la première période, la période de la superstition et de la terreur.

C'est ainsi que des villages atteints de peste ont été brûlés[1]. Des malheureux, accusés d'avoir empesté une ville en frottant des rampes d'escalier avec des emplâtres chargés de pus de bubons pestilentiels[2], ont été livrés aux derniers supplices. De même encore, il était interdit, sous peine de mort, de porter secours à des naufragés, partis de lieux mis à l'index

[1] On avait décidé de brûler la ville de Digne. Toutefois, Gassendi rapporte que la décision prise de brûler cette ville avait été abandonnée au moment d'être mise à exécution, parce que l'autorité, ayant su que la peste était dans trois ou quatre villes voisines, recula devant la nécessité de tout brûler. L'allusion de Fracastor avait été saisie :

Proderit et lætos stipularum incendere campos,
Et nemora intacta et sanctos exuere lucos.
Opera omnia de contagione, lib. II, cap. VII, p. 239.

[2] *Arrêts notables du parlement de Toulouse* (liv. III, tit. VII).

par l'intendance sanitaire, avant d'y avoir été autorisé par elle[1]. De malheureux pestiférés mouraient sans avoir vu ni médecin, ni chirurgien, durant tout le cours de leur maladie. Un autre n'était vu qu'au sixième jour, et seulement à l'aide de lunettes d'approche. Des malades sont obligés de se rendre de leur chambre à la grille intérieure de l'enclos Saint-Roch (lazaret de Marseille) pour être vus de loin par les hommes de l'art. A ceux-ci on jette les bistouris dont ils ont besoin pour ouvrir leurs bubons. A ceux-là les secours ne sont administrés qu'à distance par les fenêtres, et à l'aide de machines. Il est même un cas dans lequel un malade, après être resté trois jours sur le carreau, est tiré sur un matelas à l'aide de crochets. Mais laissons ces souvenirs qui sont heureusement loin de nous.

Ces exagérations barbares devaient bientôt soulever des oppositions et des résistances. Nous entrons dans la deuxième période, la période de réaction.

L'atmosphère est considérée comme le véhicule des maladies épidémiques à de grandes distances, et, par la pente rapide qui pousse toute réaction jusqu'à l'extrême opposé, les quarantaines sont déclarées inutiles, les départs et les arrivées sont affranchis de tout contrôle. Le choléra de 1830 vint fournir de nouvelles armes aux adversaires des mesures restrictives. En effet, des quarantaines sévères avaient été établies, des cordons sanitaires organisés sur une vaste échelle, en Russie, en Prusse et dans d'autres points de l'Europe centrale. Mais ces mesures, appliquées au milieu de populations denses, ne devaient aboutir qu'à des mécomptes. Les cordons qui avaient pour but de conjurer les progrès de l'épidémie en ont été les agents propagateurs.

En présence de cette marche toujours envahissante du fléau, la doctrine de la diffusion par l'air fut généralement acceptée.

La Conférence sanitaire de Constantinople fit justice de ces erreurs. Tout en acceptant que les quarantaines aient été souvent mal appliquées, elle a proclamé les heureux effets du système protecteur[2]. Elle a établi en principe, que les mesures restrictives, connues d'avance et appliquées préalablement, sont beaucoup moins préjudiciables pour le commerce et les relations internationales, que la perturbation qui frappe

[1] Foderé, *Dict. des sc. méd.*, art. Lazaret, p. 373.

[2] A. Hirsch s'exprime ainsi : « On a pu suivre l'importation de la peste de l'Orient en Europe, dans les dernières épidémies du dix-septième siècle et dans le commencement du dix-huitième. Depuis cette époque, la peste s'est éteinte graduellement en Europe. Ce résultat a marché d'accord, on ne peut le nier, avec l'établissement et le perfectionnement des quarantaines, soit de l'Europe à l'Orient, soit de pays à pays. Je ne conçois pas comment, en considérant les faits sans prévention, on peut se refuser à attribuer à un système bien ordonné de quarantaines, la raison principale de l'extinction de la peste sur le territoire de l'Europe. Je dis la raison principale, car il faut tenir compte des progrès de l'hygiène et des améliorations de l'état social.

l'industrie et les transactions commerciales à la suite d'une invasion de choléra. Elle a alors montré, en ce qui concerne le choléra, que les quarantaines ont une efficacité d'autant plus grande qu'elles sont appliquées plus près du point d'origine de la maladie. Elle a précisé les points voisins de la mer Rouge où les postes sanitaires devaient être placés et, nous-même, dans une mission qui nous a été confiée à ce sujet, nous avons déterminé les points de la frontière russo-persane qui devaient protéger l'Europe contre le choléra venant de la Perse.

Avec la conférence de Constantinople la question des mesures restrictives entre dans la troisième période, la période scientifique.

Une nouvelle Conférence a été convoquée à Vienne en 1874, sur l'initiative du gouvernement austro-hongrois. Composée de médecins et de diplomates, réunissant des délégués de tous les États de l'Europe, et un délégué de Perse, elle avait pour but d'étudier l'étiologie et la prophylaxie du choléra. J'ai été adjoint à M. Fauvel pour représenter notre pays à cette réunion. M. de Ring y assistait comme diplomate.

Un dernier acte très important consiste dans un décret du Président de la République, en date du 22 février 1876, décret qui modifie les conditions antérieures de nos règlements sanitaires. Je renvoie pour la connaissance complète de cet important document au rapport dû à la plume de notre savant inspecteur général des services sanitaires, M. Fauvel. Ce rapport est un excellent commentaire du règlement[1].

II. — UTILITÉ ET NÉCESSITÉ DES MESURES RESTRICTIVES. — CORDONS SANITAIRES. — LAZARETS. — QUARANTAINES. — PATENTES DE SANTÉ. — — INTERROGATOIRE SANITAIRE. ARRAISONNEMENT. — ORGANISATION SANITAIRE DES PORTS DE LA FRANCE.

Quels sont les moyens prophylactiques, les mesures restrictives qui doivent nous protéger contre la peste, la fièvre jaune et le choléra, les trois maladies qui ressortissent à l'hygiène internationale?

Et d'abord, l'utilité de ces mesures peut-elle être contestée? Leur légitimité peut-elle être mise en doute? Évidemment non. Du moment où il est démontré, comme nous l'établirons plus loin, que la peste, la fièvre

[1] Le rapport du Comité d'hygiène publique, présenté à l'appui du règlement général de police sanitaire maritime, avait été préparé par une commission composée de MM. Ozenne, *président*, Amé, Bergeron, Dumoustier de Fredilly, Legouest, Meurand, Roux, Tardieu, Proust, *secrétaire*, et Fauvel, *rapporteur*.

Une première commission, nommée par le ministre en 1874, s'était occupée uniquement des points de nos règlements sur lesquels le commerce avait des remarques ou des objections à produire. Cette première commission était composée de MM. Tardieu, *président*. Dumoustier de Fredilly, Meurand, Bergeron, Fauvel, Legouest, Roux, Proust, *secrétaire*. MM. Baour, Gros et Robert-Quesnel représentaient les chambres de commerce de Bordeaux, de Marseille et du Havre. MM. Denion-Dupin, Girette et Leroy représentaient les compagnies des messageries maritimes et des transatlantiques.

jaune et le choléra asiatique ont chacun leur foyer d'origine, que le berceau de ces maladies peut être circonscrit, qu'elles sont susceptibles de quitter ce berceau, qu'enfin elles peuvent être importées, cette importation doit être prévenue par des mesures sanitaires; l'humanité les commande; elles sont en droit d'une justice absolue, et chaque gouvernement doit chercher à sauvegarder la santé des citoyens dont les intérêts lui sont confiés.

On a invoqué contre les mesures restrictives le trouble que leur rigoureuse exécution peut imprimer aux relations commerciales. Mais il faut rechercher si, comme l'a dit la Conférence de Constantinople, en s'appuyant de documents nombreux, cette interruption momentanée n'est pas beaucoup moins nuisible aux transactions commerciales que le trouble général qui suit une épidémie cholérique. Cette opinion est attaquée par M. Girette[1], mais les arguments qu'il a invoqués ne me semblent pas réfuter d'une façon suffisante les raisons données par la Conférence. M. Fauvel a repris cette discussion; il a montré que, si la restriction imposée au commerce produisait pour certains pays, comme l'Angleterre[2], plus de troubles que ceux

[1] Jules Girette, *la Civilisation et le choléra*; Paris, 1867.

[2] En Angleterre, il n'y a pas de lazaret. Dans quelques circonstances exceptionnelles, le gouvernement prend des mesures extrêmement sévères.

Le *London Gazette* a publié en 1866 le texte d'un arrêté rendu, sous l'autorité du conseil privé, contre l'importation du choléra en Angleterre. Après avoir rappelé l'acte promulgué dans la sixième année du règne de George IV, chapitre LXXVIII, l'arrêté continue ainsi :

« Attendu qu'une maladie infectieuse, c'est-à-dire le choléra asiatique, existe dans quelques pays étrangers; et attendu qu'il est nécessaire d'empêcher (*to cut off*) toute communication entre les personnes se trouvant à bord des navires infectés de la maladie et les autres sujets de Sa Majesté;

« 1° Que dans le cas où un navire quelconque arrivant dans quelque port que ce soit du Royaume-Uni, aurait à bord cette maladie, aucune personne ne pourra débarquer de ce navire avant trois jours francs, à partir du moment de son arrivée, sans la permission des autorités *locales*;

« 2° Les autorités *locales* feront immédiatement examiner toutes les personnes se trouvant à bord de ce vaisseau, par un médecin ou chirurgien, et elles autoriseront le débarquement immédiat des personnes qui, après l'examen du médecin ou du chirurgien, seront déclarées par eux, exemptes de cette maladie.

« 3° Toutes les personnes que ce médecin ou ce chirurgien déclareront présenter quelques symptômes de cette maladie, seront transférées, si leur état le permet, dans quelque hôpital ou endroit désigné par les autorités *locales* pour en tenir lieu; et aucune personne, ainsi transférée, ne pourra quitter cet endroit ou cet hôpital avant qu'un médecin ou un chirurgien ait certifié qu'elles sont exemptes (*free*) de la susdite maladie.

« 4° Au cas où un décès par choléra aurait lieu à bord d'un de ces navires, le cadavre, chargé suffisamment pour qu'il ne puisse remonter à la surface, sera jeté à la mer et confié à l'abîme.

« 5° La garde-robe ou la literie de toute personne morte du choléra ou ayant eu une attaque de cette maladie à bord du navire pendant son voyage, soit dans un port ou sur un rivage étranger, ou dans la traversée vers le Royaume-Uni, seront désinfectées ou (s'il est nécessaire) détruites sous la direction d'un agent des douanes.

« 6° L'autorité locale chargée d'appliquer cet arrêté sera le Conseil local de santé, là où il en existera; et dans les agglomérations urbaines où ce conseil n'existerait pas, l'autorité locale sera le conseil communal (*town council*) de cette agglomération.

« 7° Toute personne transgressant cet arrêté sera passible des peines édictées par le susdit acte du Parlement contre les personnes transgressant les dispositions susdites. »

que provoque une épidémie cholérique, le contraire existe pour les contrées méridionales ; là, l'opinion de la Conférence reprend toute sa valeur.

Les moyens qui ont été employés contre la peste, la fièvre jaune et le choléra sont fondés sur cette opinion, que ces maladies ne peuvent être transportées par l'air à de grandes distances, à travers les mers et les déserts, mais qu'elles sont susceptibles d'importation. Nous nous contentons, en ce moment, d'affirmer ces propositions, qui trouveront leur démonstration dans les développements qui vont suivre.

Examinons successivement : les cordons sanitaires, les quarantaines, les lazarets, les patentes de santé, enfin l'acte de la reconnaissance et de l'arraisonnement.

Cordons sanitaires. — On donne le nom de *cordons sanitaires* à des lignes de troupe ou de détachement, postés de distance en distance, ayant pour but d'isoler un pays, en interceptant ses communications pour empêcher la propagation d'une épidémie.

Les cordons sanitaires, pour être efficaces, doivent être établis sur des routes peu fréquentées, semées d'obstacles naturels, ne laissant que peu de points à garder. La frontière russo persane présente, dans plusieurs parties, toutes ces conditions réunies : peu de communications par terre entre les deux pays ; quelques routes seulement établissent ces communications, routes rendues d'une surveillance facile par une série d'obstacles naturels et limitées par des montagnes et des rivières. Je n'entre pas ici dans plus de détails ; c'est un sujet sur lequel nous reviendrons quand nous traiterons des moyens de défense que doit employer la Russie sur sa frontière de terre lorsque la Perse est envahie par le choléra.

Si les cordons sanitaires, formés en Russie et en Prusse pendant les épidémies de 1830 et 1831, ont été sans résultat, c'est que ces conditions indispensables n'existaient pas. Les troupes étaient placées dans un rayon trop rapproché. On ajoute même que le choléra était déjà parvenu en Prusse lorsque les cordons y furent établis.

Au contraire, quelques résultats heureux peuvent être cités en faveur des cordons sanitaires appliqués en temps opportun et rigoureusement observés. Des forts et des villages situés dans les gouvernements d'Orenbourg et d'Astrakan ont été préservés. De même encore, en Russie, la ville de Sarepta a été protégée du choléra par des cordons de troupes qui la séparaient de Tsaritsin, où régnait le choléra, et qui en est distante de 26 kilomètres. C'est encore, grâce à ce système, qu'en 1831, les palais de Péterhof, Tsarskoe-Selo, Pawlowsk et l'île d'Elaguine, placés près de Saint-Pétersbourg, ont été préservés du choléra qui régnait dans cette ville.

En 1866, la petite ville de Tibériade, en Palestine, perdit sur 3000 habitants plus de 100 cholériques. Située dans des conditions faciles d'i-

en évitant, au contraire, les sols poreux, humides, les marais, sources d'infection palustre. Le terrain doit être pourvu d'eau potable; il doit y avoir un bon mouillage, présentant toutes les garanties de sécurité, et assez vaste pour abriter un nombre suffisant de navires.

Ces diverses conditions ont plus d'importance au point de vue du choléra que pour la peste et la fièvre jaune. Ces deux maladies ne donnent pas lieu aux explosions si redoutables du choléra. Elles ne provoquent pas non plus les dangereuses émigrations qu'entraîne ordinairement la panique produite par le choléra. Le lazaret capable de nous garantir du choléra sera à plus forte raison efficace contre la peste et la fièvre jaune.

Dans les pays orientaux, les populations, habituées à vivre en plein air, sont protégées par des lazarets improvisés sous des tentes ou des baraques absolument isolées. Ces lazarets très peu dispendieux peuvent être presque immédiatement agrandis, conditions très précieuses près des lieux de pèlerinage qui voient s'accumuler tout à coup des hordes d'individus. Dans l'épidémie de 1865, ils ont rendu de réels services. A mon passage à Tiflis, le général Tchiliaeff, inspecteur général des quarantaines, m'a dit avoir obtenu de ces lazarets *temporaires* des effets utiles et il comptait avoir recours à ce système si de nouvelles épidémies venaient menacer la Russie du côté de la Caspienne.

Toutefois, la construction en pierre aura toujours une supériorité incontestable; mais elle exige impérieusement certaines conditions : l'isolement doit être radical entre les quarantenaires et les cholériques; les quarantenaires auront un hôpital distinct (séparé d'au moins 200 mètres); un médecin distinct; des débarcadères, des buanderies distincts. Je n'insiste pas davantage sur ces détails de construction, exposés dans le savant rapport de M. Bartoletti « sur les mesures quarantenaires applicables aux provenances cholériques. »

L'écoulement des eaux, des conduits d'eau, la désinfection incessante des matières, doivent être l'objet d'une sérieuse préoccupation. Les fosses mobiles seront préférées aux latrines fixes: des magasins seront installés pour les marchandises, qui seront séparées, suivant qu'elles sont *susceptibles* ou *non susceptibles*.

Enfin, une force armée, placée à une distance suffisante, fera observer les règlements en vigueur.

Le plan que nous venons d'exposer convient aux lazarets dans lesquels doit être subie la quarantaine de rigueur, c'est-à-dire ceux où doivent se rendre les navires en patente brute de choléra; mais ces lazarets ne sont pas les seuls nécessaires, ils sont trop dispendieux pour être établis en assez grand nombre. Il faut donc maintenir les lazarets dits d'*observation*, spécialement affectés à la contumace de certaines provenances qui, bien

qu'en patente nette, paraissent suspectes à l'autorité sanitaire, soit par rapport au lieu de départ qui n'offrirait pas toutes les garanties de sécurité désirable, soit en raison de circonstances spéciales au navire, soit, enfin, par suite de communication sur mer ou de relâche intermédiaire de nature douteuse. Cette sorte de lazaret peut être établie sans inconvénient dans les ports où existe une navigation considérable. Ils causent beaucoup moins de trouble que le lazaret de *rigueur*. Enfin des *postes*, placés de distance en distance, doivent avoir pour mission spéciale d'assurer l'observation du règlement, en contrôlant les arrivages de toute nature et en vérifiant les patentes[1].

On donne le nom de lazarets *flottants* à des pontons ou gros navires qui, convenablement aménagés, peuvent servir de lieu de quarantaine. Ce moyen n'est habituellement employé qu'en cas d'urgence, et à défaut d'autre local quarantenaire. On s'en est servi à New-York avec succès pour sequestrer, dès le début, les passagers des arrivages cholériques, l'*Atlanta*, l'*Ingland* et la *Virginia*.

Le lazaret *international* recrute son personnel administratif parmi les gouvernements qui prennent part à sa fondation et à son entretien. Un lazaret international serait placé avec utilité à l'entrée de la mer Rouge, prévenant ainsi les dangers du pèlerinage de la Mecque. La coopération de l'Europe entière ferait d'un semblable lazaret un lazaret modèle, en rendant exécutoires toutes les prescriptions sanitaires. On aurait une centralisation énergique et une unité de décision impossibles à obtenir des peuples d'Orient. Mais la généralisation des lazarets internationaux rencontrerait des obstacles politiques forcés. Il est toutefois un système intermédiaire très pratique : ce serait un lazaret situé dans une position favorable à la navigation, administré par le gouvernement local, sans aucune ingérence étrangère; dans ce lazaret, seraient admis à faire quarantaine les navires de deux ou plusieurs nations, en vertu d'une convention spéciale et moyennant payement d'un droit établi d'un commun accord entre les parties contractantes. Ce système est déjà en vigueur dans la Baltique, entre les États riverains. La Suède possède l'établissement de Kanzoë, îlot situé dans le Cattegat, sur la côte occidentale de la Suède. L'administration suédoise seule en fait les frais; elle est indemnisée par le droit qu'elle prélève sur les navires russes, mecklembourgeois, danois et prussiens.

[1] En France nous avons deux sortes de lazarets permanents : de *grands lazarets* et des *lazarets secondaires*. Les grands lazarets au nombre de six sont dans la Méditerranée : ceux de Marseille, de Toulon et d'Ajaccio; sur l'Océan, celui de Trompeloup dans la Gironde, celui de Mindin à l'entrée de la Loire et celui de Brest. Les lazarets de Toulon et de Brest sont plus spécialement affectés à la marine militaire. Les lazarets secondaires sont au Havre, à Cherbourg et à Dunkerque pour la Manche, à Cette et à Villefranche pour la Méditerranée.

Quarantaines. — On donne le nom de *quarantaine* au séjour forcé des voyageurs, arrivant d'un pays où règne une maladie contagieuse, dans le lazaret ou à bord des vaisseaux, avant de communiquer avec les habitants du pays ou du port où ils veulent entrer. Malgré ce nom de quarantaine, la durée de ce séjour n'atteint jamais ou presque jamais 40 jours.

Les quarantaines se distinguent en *quarantaine de rigueur* et *quarantaine d'observation.* Dans les deux cas, il y a séquestration; mais, dans la quarantaine de rigueur, il y a en outre désinfection. La quarantaine d'observation est d'une efficacité moins certaine, mais elle n'entraîne que la perte de temps. La quarantaine de rigueur offre plus de garanties, mais elle implique des troubles plus sérieux.

La quarantaine d'observation consiste à tenir à l'écart et à faire surveiller un navire, son équipage et ses passagers, pendant un nombre de jours limité, à partir du moment où des gardes de santé sont placés à bord; le temps d'observation peut être prolongé par l'autorité sanitaire. Cette quarantaine n'entraîne le déchargement des marchandises que s'il s'agit de substances altérées et corrompues; elle n'exige pas la désinfection, mais commande seulement des mesures d'hygiène.

Elle doit être prescrite aux navires suspects, bien que munis d'une patente nette, dans deux cas : 1° s'il y a soupçon sur le point de départ; 2° si l'état sanitaire du bord n'est pas satisfaisant. Les passagers peuvent être débarqués ou rester à bord.

La quarantaine de rigueur ne peut être purgée que dans un port à lazaret; elle implique l'obligation de débarquer au lazaret les passagers et exige une désinfection de tout ce qui est susceptible de recéler les germes morbifiques. Elle est applicable, d'une manière générale, aux navires avec patente brute ou lorsqu'il y a eu des malades à bord. Il est procédé à la désinfection des navires de la façon suivante :

Le navire est d'abord déchargé, puis, ce navire étant ancré dans un lieu isolé, la sentine est vidée, la désinfection a lieu par des fumigations de chlore, de soufre et par des jets de vapeur, les écoutilles sont ouvertes; des manches et des ventilateurs sont établis pour bien aérer les parties intérieures du navire. On lave à grande eau; la peinture à l'huile complète la désinfection.

Les linges, hardes, effets à usage sont débarqués, plongés dans de l'eau chargée de chlorure de chaux, puis envoyés à la buanderie et enfin séchés au grand air. Les effets d'habillement sont également exposés au grand air pendant la quarantaine; quelquefois même on est forcé de les brûler. Les drilles, chiffons, peaux et vêtements confectionnés doivent être, suivant les circonstances, soumis à des traitements chlorurés ou au lavage.

Les autres marchandises sont simplement exposées à l'air; quant aux animaux vivants, ils peuvent être l'objet de séquestration.

Pour la Conférence de Constantinople, ce qui doit déterminer le choix de la quarantaine de rigueur ou de la quarantaine d'observation (dans le cas de choléra), c'est la nature de la patente. Pour M. Fauvel, ce choix dépend des conditions sanitaires du navire ; il ne prescrit la quarantaine de rigueur qu'aux navires, quelle que soit leur patente de santé, qui ont eu des accidents cholériques à bord, ou dont la cargaison est de nature compromettante, ou enfin, dont les conditions hygiéniques sont jugées dangereuses. Ce système répond à des nécessités impérieuses de service; la Conférence y est revenue elle-même plus tard et on le trouve inscrit dans notre nouveau règlement sanitaire.

Je ne dis rien ici de la durée de la quarantaine. Elle varie dans la peste, la fièvre jaune et le choléra; elle est basée sur la durée de l'incubation de ces maladies. Nous fixerons la limite de la quarantaine en traitant des mesures sanitaires particulières, applicables à chacune de ces trois maladies.

Abordons maintenant la question de la patente de santé et de l'arraisonnement.

Patentes de santé. — La *patente de santé*[1] est le passe-port du navire; elle constate l'état sanitaire des lieux de départ et des points de relâche. Les autorités sanitaires inscrivent sur la patente les phénomènes morbides sujets à contumace qui se sont montrés pendant la traversée.

La patente *brute* est délivrée dans un port où règne le choléra, la peste ou la fièvre jaune.

La patente *nette* est délivrée dans un port où il n'existe aucune de ces trois maladies transmissibles.

On avait aussi admis une patente *suspecte* qui, comme son nom l'indique, ne déterminait aucune situation et se contentait de laisser planer un doute sur le point de départ du navire. Elle ne pouvait que produire des erreurs dangereuses. Les patentes seront donc ou *brutes* ou *nettes*. Il est évident que dès les premiers cas de la maladie contagieuse la patente doit être brute; un terme de quinze jours est une précaution nécessaire entre la cessation de l'épidémie et la déclaration de la patente nette. La patente doit être unique et elle doit être délivrée par l'autorité sanitaire du pays. Il y eut un moment où les patentes étaient délivrées et par l'autorité sanitaire du point de départ et par les consuls; quelquefois même, les capitaines pouvaient posséder trois patentes : l'une de l'autorité sanitaire du port, l'autre de leur consul, la troisième du consul du pays de destination. Cette pratique a les plus grands inconvénients; si les patentes

[1] Voyez à l'annexe, le modèle de la patente employée en France.

ne sont point identiques, et cela peut arriver, le capitaine, pour se soustraire aux mesures restrictives, montre la patente nette au lieu de montrer la patente brute. Si la patente est devenue brute en touchant un port où règne le choléra, le capitaine peut montrer seulement une des premières patentes du point de départ. On conçoit alors l'utilité de la patente unique, et la patente consulaire est remplacée avec avantage par le *visa* consulaire. En outre, la patente ne doit pas être changée dans les lieux de relâche et doit seulement y subir les modifications nécessaires.

On avait proposé de varier la couleur de la patente suivant sa nature. La couleur jaune aurait caractérisé la patente brute et la couleur blanche la patente nette. Cette proposition ne doit point être acceptée; elle deviendrait une source de complications et d'erreurs, une patente nette pouvant devenir brute si le navire a touché un port où règne le choléra. Enfin il serait utile que la formule de la patente fût la même dans tous les pays; il serait également important que le texte fût imprimé en deux langues, celle du pays d'origine et la langue française, qui est le plus généralement acceptée.

Arraisonnement. — L'*arraisonnement* est constitué par la déclaration du capitaine sur tous les incidents du voyage qui peuvent intéresser la santé publique[1]. Cet acte est, dans certaines circonstances, de la plus haute importance. En effet, en 1865, c'est sur de fausses déclarations faites à Suez et à Constantinople que deux capitaines ont obtenu l'entrée libre dans les deux ports. On connaît les terribles conséquences de ces affirmations mensongères.

L'arraisonnement est le complément de la patente. Aussi la libre pratique ou la séquestration peuvent-elles être la conséquence de l'arraisonnement. En temps de peste, de fièvre jaune et de choléra, les navires en patente brute et ceux qui ont eu des accidents morbides pendant la traversée devront se rendre dans un port à lazaret pour y subir la quarantaine de rigueur. En y entrant, ils porteront sur le grand mât le pavillon de contumace, couleur jaune; les navires en patente nette, ou seulement sujets à la quarantaine d'observation, ont l'entrée dans tous les ports; toutefois, ils doivent porter le pavillon couleur jaune jusqu'à ce que la libre pratique leur soit accordée.

[1] Le règlement établit une distinction essentielle entre la *reconnaissance* et *l'arraisonnement*, mots qui étaient souvent employés comme synonymes dans le langage sanitaire.

La *reconnaissance*, applicable en principe à tous les navires, se borne à la simple constatation de la provenance du bâtiment et des conditions générales dans lesquelles il se présente. Un très petit nombre de questions, adressées au capitaine du navire, suffisent pour l'accomplissement de cette formalité.

S'il résulte de l'acte de reconnaissance que le bâtiment vient d'un port dont les provenances sont soumises à l'obligation de se munir d'une patente de santé, on doit, à l'arrivée, exiger la production de cette patente, et il y a lieu à une vérification plus approfondie de l'état sanitaire du navire, vérification qui prend alors le nom d'*arraisonnement*.

Un mot sur l'*organisation de nos ports*. Les anciennes intendances ont été supprimées, et, à cette institution, a été substituée en 1850 une organisation nouvelle. Fondée sur la division départementale, cette organisation comprend deux éléments : l'un, actif et responsable, représentant l'autorité; l'autre, simplement consultatif et représentant la localité.

Le premier élément est personnifié dans un agent nommé directement par le ministre et qui prend le titre de *directeur de la Santé* ou celui d'*agent principal*, selon que la circonscription, plus ou moins importante, à laquelle il est attaché, a ou n'a pas de lazaret.

Le second, qui porte le nom de *Conseil sanitaire*, est formé d'une réunion de fonctionnaires déterminés, administrateurs, marins, etc., et de citoyens pris dans certaines catégories compétentes, et en particulier parmi les membres des conseils d'hygiène et de salubrité. C'est, comme on l'a dit, une combinaison qui rappelle dans une certaine mesure nos mairies et qui en a le caractère à la fois local et gouvernemental.

Cette organisation est celle des grands ports. Eux seuls ont un directeur et un agent spécial. Dans les autres, le service, réduit, par mesure d'économie, au plus strict nécessaire, est fait par des agents secondaires, pris en très grande partie parmi les agents des douanes. Ils s'acquittent de ce service concurremment avec leurs propres fonctions.

Les trois seules maladies qui ressortissent à l'hygiène internationale, celles contre lesquelles on institue l'ensemble de mesures et de règlements qui portent les noms de *régime*, de *système*, de *police sanitaire*, sont : la peste, la fièvre jaune et le choléra asiatique[1].

Nous suivrons, dans notre description, l'ordre même de l'apparition des maladies; nous étudierons donc successivement la peste, la fièvre jaune et le choléra.

Mais, avant d'entrer dans cette étude, il est un point sur lequel nous devons nous arrêter.

Une maladie contagieuse spécifique peut-elle être spontanée? Peut-elle apparaître en dehors d'une transmission, c'est-à-dire sans importation d'un principe contagieux? Cette question, qui soulève un des côtés les plus difficiles de la pathologie générale, dépasserait les limites que nous nous sommes imposées; d'ailleurs, aucune des trois maladies dont nous avons à nous occuper n'est jamais née spontanément chez nous. Si la peste, pendant le moyen âge, a pu avoir en Europe (d'après quelques

[1] Chez les animaux, la *peste bovine* présente, avec les trois maladies qui ressortissent chez l'homme à l'hygiène internationale, de très grandes analogies, au point de vue de l'importation et de la transmissibilité : elle réclame également des moyens de désinfection et des mesures protectrices; mais la tâche de la médecine vétérinaire est rendue beaucoup plus aisée par les procédés sommaires auxquels elle peut facilement se livrer.

auteurs) un foyer d'origine, cette origine ne peut être acceptée aujourd'hui. Le choléra *nostras* se développe bien en France, mais il ne doit pas être confondu avec le choléra *asiatique*, et si les deux maladies peuvent avoir la même expression symptomatique, elles sont de nature toute différente. Le choléra asiatique n'a qu'un berceau, c'est l'Inde. Aussi, sans entrer dans cette discussion de la spontanéité, qui nous ferait remonter à l'origine première des maladies, nous dirons que ni la peste, ni la fièvre jaune, ni le choléra asiatique ne naissent jamais spontanément en Europe, et que, lorsqu'une de ces maladies y existe, elle a été évidemment importée. Or, c'est cette importation que les gouvernements doivent prévenir. C'est là que doivent tendre les efforts de l'hygiène internationale, c'est là pour elle le but à atteindre.

Il est cependant une objection qu'on peut nous adresser : n'est-il pas dangereux de dire et de proclamer que ces trois terribles fléaux peuvent se communiquer de l'homme à l'homme et ne doit-on pas craindre qu'en affirmant cette vérité on ne décourage les populations et qu'on n'augmente leurs terreurs? Nous ne le pensons pas. Nous croyons, au contraire, qu'on se défendra avec plus de sagesse contre le choléra lorsqu'on saura comment et par quel mode il est contagieux.

Quand ces vérités seront vulgarisées, on ne verra plus des populations, affolées de terreur, se jeter sur des malheureux qu'elles accusent d'empoisonner les fontaines, et on n'assistera plus à ces défaillances professionnelles, à ce spectacle navrant de médecins regardant des pestiférés de loin, à travers des lunettes d'approche, leur jetant des bistouris à distance, les laissant eux-mêmes opérer leurs bubons et les faisant mouvoir de loin à l'aide de crochets.

CHAPITRE II

PESTE

La maladie dont nous allons étudier l'étiologie et la prophylaxie vient de donner lieu en Europe, au dix-neuvième siècle, sur les bords du Volga (1878-1879) à des scènes qui rappellent le moyen âge.

« Les malades, abandonnés sans soins, sans aliments ni boissons, sans vêtements, dans des maisons dont les vitres avaient été brisées par quelques fanatiques et par un froid de 8 à 10° Réaumur! Des enfants déguenillés, amaigris, courant les rues en pleurant, chassés partout, mourant de froid et de... faim! Une femme, entrée au lazaret, y reste sans connais-

sance un jour ou deux ; et, revenant à elle, se trouve entourée d'une vingtaine de cadavres et constate qu'elle a les pieds gelés. Elle crie inutilement pendant plusieurs heures et le *mortuus* (infirmier spécial des pestiférés), en arrivant, tombe ivre devant elle. Ces cadavres restent une douzaine de jours sans être ensevelis. Un prêtre meurt et, comme personne ne veut l'enterrer, sa sœur et sa femme enceintes creusent une fosse dans la terre gelée : elles succombent toutes les deux trois jours après[1]. »

La peste est une maladie typhique, contagieuse, caractérisée par des bubons, des charbons et des pétéchies. Elle s'est montrée autrefois sous forme de grande épidémie, se répandant dans des contrées plus ou moins éloignées de ses foyers d'origine.

Les manifestations de la peste peuvent varier d'intensité, mais ses formes atténuées (*pest febricula*) ne présentent pas au fond de différences radicales avec ses formes plus graves. Les accidents qu'elle provoque obéissent tous à la loi de la spécificité ; tous doivent être également soumis aux mêmes mesures sanitaires.

HISTOIRE DES ÉPIDÉMIES DE PESTE. — DE L'ANTIQUITÉ DE LA PESTE. — PESTE D'ORIENT. — PESTE DE LYBIE. — RÉCENTES ÉPIDÉMIES DE PESTE. — PESTE NOIRE. — PESTE DE PALI OU DE L'INDE.

Il y a peu de temps encore, la peste était considérée comme une maladie ayant pris naissance en Egypte vers le sixième siècle. Nous devons à Daremberg et à Hirsch d'avoir démontré que la première apparition de la peste remontait à l'antiquité.

L'argument décisif en faveur de son origine reculée nous est fourni par Rufus d'Éphèse. La description est complète. Le texte ne laisse aucun doute. Il a été consigné dans le 4e livre d'Oribase, retrouvé et publié par le cardinal Maï. « Les bubons appelés pestilentiels sont tous mortels et ont une marche très aiguë, surtout ceux qu'on observe en Lybie, en Égypte et en Syrie. Denis le Tortu (qui vivait probablement au troisième siècle avant J.-C.), Dioscoride et Posidonius s'étendent longuement sur la peste qui a sévi de leur temps en Lybie. Ils en caractérisent ainsi les symptômes : fièvre violente, douleurs, perturbation de tout le corps, délire vertigineux, éruption de bubons, larges, durs, n'arrivant pas à suppuration, et se développant non-seulement dans les points accoutumés, mais aux jambes et aux bras, bien qu'on n'observe pas ordinairement dans ces endroits de semblables phlegmons. Ces bubons se développent quel-

[1] Z. Zuber. La peste du gouvernement d'Astrakan.

quefois sur les régions génitales de même que les charbons pestilentiels. Alors la fièvre pestilentielle survient; cette affection est le plus souvent épidémique. »

Un autre passage de Rufus, extrait d'un livre incertain d'Oribase sous le titre : Ἐκ τοῦ Ῥούφου περὶ λοιμώδους Ἕλκους, a été aussi retrouvé par le cardinal Maï. Voici ce passage : « On appelle *charbon* (plaie, ulcère, ἕλκη) *pestilentiel* celui qui est accompagné d'une grande phlegmasie, de douleur aiguë et de délire; chez un certain nombre de ceux qui en sont affectés, il survient des bubons durs et douloureux et les malades meurent bientôt de ces charbons. » Cette citation me paraît décisive, et il me semble superflu de rappeler les passages d'Hippocrate (dans le troisième livre des épidémies) et l'aphorisme 55 de la 4e section, les commentaires de Galien et d'autres passages d'Arétée.

D'après les tables chronologiques dressées par les loïmographes les plus dignes de confiance et en particulier celle de Rossi, la peste se serait montrée en Grèce une fois dans le neuvième siècle avant J.-C., une fois dans le septième, trois fois dans le sixième et une fois dans le cinquième. On y verrait, en outre, que du neuvième au huitième siècle avant J. C. il y aurait eu quatre pestes dans la Syrie et dans l'Asie Mineure. Il nous paraît inutile de multiplier ces citations chronologiques. Elles sont pour la plupart d'ailleurs de simples affirmations, et n'ont, au point de vue de l'histoire de la peste, aucune valeur réelle.

Il suffit, en effet, d'avoir démontré, par un seul exemple, l'origine ancienne de la peste, pour battre en brèche certaines théories sur l'étiologie de cette maladie, celle de Pariset, par exemple. Peu importe de démontrer, qu'il y ait eu dix, vingt, trente épidémies de peste avant que les Égyptiens aient renoncé à la coutume d'embaumer leurs morts; il suffit qu'une seule de ces épidémies ait été constatée. Or la citation de Rufus d'Éphèse est à cet égard absolument concluante. Il faut d'ailleurs réduire le nombre des exemples pris dans les épidémies anciennes, le nom de peste ayant été facilement étendu alors par les médecins à des maladies fébriles quelque peu graves. C'est ainsi que nous est parvenu, sous le nom de *peste d'Athènes*, le récit d'une épidémie toute différente, restée célèbre et par les désastres qu'elle a causés et par le nom de Thucydide, qui a été son historien. Il en est de même de la maladie qui s'est montrée de 165 à 180 après J.-C., et qui, sortant de la Séleucie, ravagea pendant quinze ans tout le monde connu.

Cependant ce fléau parassait à peu près ignoré en Europe lorsqu'apparut, sous Justinien, la grande peste de 542. Les médecins de Constantinople la prirent pour une maladie nouvelle. Cette épidémie qui, semble être partie de Péluse, dans la basse Égypte, ravagea pendant plus d'nu

demi-siècle la plus grande partie du globe. Elle produisit des désordres réellement effroyables. Procope, qui a décrit avec beaucoup de soin sa première invasion, dont il fut témoin à Constantinople, nous dit qu'il périt en un jour plus de 10,000 personnes. La peste se répandit bientôt dans la Ligurie, dans les Gaules, dans l'Espagne, d'où elle fut portée à Marseille, en 588, par un navire infecté. Cette importation est notée d'une façon expresse par Grégoire de Tours : « L'épidémie envahit le centre de la France, et la mortalité fut si considérable qu'on ne put fixer le nombre des victimes. Les cercueils et les planches étant venus à manquer, on enterrait dix corps et même plus dans la même fosse. »

Du onzième au quinzième siècle, on compte en Europe trente-deux épidémies de peste persistant en moyenne pendant douze ans. Il est bien difficile de les apprécier exactement à l'aide des chroniques du moyen-âge : l'opinion des auteurs sur le nombre des épidémies varie même pour une époque presque récente. Ainsi, d'après Pariset, la peste a paru dix-neuf fois en Egypte durant le dix-huitième siècle. Ce nombre lui est fourni par le relevé des couvents, tandis que M. Lavison, vice-consul de Russie, tient d'un cheik arabe une liste prise dans les archives de la grande mosquée du Caire. Cette liste réduit à dix les pestes du dix-huitième siècle en Égypte. De ces deux listes quelle est celle que nous devons préférer? La critique la plus minutieuse ne saurait résoudre cette question. Aussi nous contentons-nous d'énumérer les épidémies ayant donné lieu à des travaux importants : *Nimègue*, 1635 (Diemerbroek) ; *Londres*, 1665 (Sydenham et Hodges); *Marseille*, 1720 (Chicoyneau, Verny, Deidier, Bertrand); la peste de *Transylvanie*, 1755 (Chenot); *Moscou*, 1771 (Mertens, Orrœus, Samoilowitz); celle d'*Égypte*, en 1798-1799-1800, à laquelle s'attachent les noms célèbres des Desgenettes, Larrey, Pugnet, Louis Frank. Quant aux apparitions de la maladie dans les siècles précédents, je renvoie, pour leur énumération complète, au tableau de Rossi. Toutefois on ne saurait trop insister sur les pestes terribles qui ont désolé l'Europe au dix-huitième siècle. Je veux parler de l'épidémie de Marseille en 1720 et de celle de Moscou en 1771.

Au dix neuvième siècle, on a vu la peste dans les pays d'Europe qui confinent à l'Orient. En 1812 à 1813, elle s'est montrée à Malte, à Odessa, à Bukarest. En 1815, éclata à Noja, dans le royaume de Naples, une petite épidémie dont l'étude offre un grand intérêt. La misère des habitants de Noja était profonde. Des fièvres putrides ou pétéchiales précédèrent l'apparition de la maladie. La peste parut en 1828 en Grèce, à la suite des Égyptiens débarqués. Elle a régné en Turquie durant les années 1836 et 1837; en Syrie, de 1838 à 1841 ; en Égypte, de 1832 à 1845 ; ces di-

verses épidémies, celles d'Égpyte surtout, ont donné lieu aux recherches et aux travaux les plus importants sur la peste.

A la fin de 1858, la peste prit naissance à huit lieues de distance de Benghazi, ville située sur le littoral de la régence de Tripoli. La maladie s'était montrée inopinément, loin de l'Égypte, loin de tout fleuve, dans un pays aride, sans qu'on pût la rattacher à une épidémie antérieure, peut-être comme conséquence d'une famine.

Vers la fin de 1863, il se déclara à Makiu, petit district montagneux du nord-ouest de la Perse, près du mont Ararat, une affection qui, d'après les divers renseignements recueillis, était probablement la peste. Il en est sans doute de même d'une maladie pestilentielle qui se montra en 1867, dans la Mésopotamie, sur des tribus arabes campant sur la rive droite de l'Euphrate ou plutôt du canal de Hindié, non loin de l'endroit où fut Babylone. Le même doute n'existe pas pour l'épidémie qui a régné dans le Kurdistan en 1870. La maladie prit son origine dans les montagnes qui bordent au sud la mer d'Ourmiah, dans de petits villages habités par des familles kurdes de la tribu de Mukri. En 1874, une nouvelle épidémie éclata à Merdje, à vingt heures de Benghazi, près de l'antique Bérénice. La peste éclata dans un petit campement de Bédouins. Son expansion a été limitée sans trop de difficulté, de telle sorte que les ports de Benghazi et de Derna, seuls ouverts à la navigation, ont pu être préservés. Cette même année, 1874, un foyer de peste se montra en Arabie, dans le pays d'Assyr, entre le Nedj, le Hedjaz et l'Yémen. Enfin, des épidémies de peste éclatèrent en 1874, 1875, 1876 et 1877 dans l'Irak-Arabie, qui forme la partie la plus méridionale de la Mésopotamie.

En 1876, la maladie prit un nouveau développement et s'étendit à Bagdad. La peste de Bagdad fut remarquable par son importance et sa léthalité. Les épidémies de la Mésopotamie paraissent aujourd'hui absolument éteintes.

La peste, qui était, il y a peu d'années encore, considérée comme une maladie régnant en Orient et surtout en Égypte à l'état endémique et permanent, y a aujourd'hui presque complètement disparu. Quelques éclats peuvent jaillir de temps à autre, comme le montrent les récentes épidémies de Benghazi, de l'Assyr et de la Mésopotamie; mais le foyer primitif est éteint. Les travaux de Prus pour l'Égypte et de M. Fauvel pour l'Empire ottoman ont les premiers démontré d'une manière absolue ce fait, qui, au point de vue sanitaire, offre les conséquences les plus importantes.

Cependant, tout récemment, vers la fin de 1878, l'apparition d'une épidémie pestilentielle au sud-est de la Russie, dans le gouvernement d'Astrakan, a pris rapidement les caractères d'une panique qui s'est répandue

dans toute l'Europe. La maladie a éclaté dans la Stanitza de Vetlianka, à environ 200 verstes en amont d'Astrakan, sur la rive droite du Volga. De Vetlianka l'épidémie s'est propagée aux localités voisines et, en remontant le fleuve, elle a atteint le voisinage de la ville de Tsaritzine.

La maladie, extrêmement grave au début, a été très vite circonscrite et a fait en somme peu de victimes (400 environ). Au mois d'avril 1879, elle était complètement éteinte et les premières chaleurs, dont on craignait l'influence fâcheuse, n'ont provoqué aucune réapparition de la maladie.

La panique européenne n'était donc nullement justifiée. Mais les faits observés à Vetlianka ont montré qu'une épidémie de peste peut être arrêtée dans sa marche et promptement éteinte dans son foyer avec des mesures d'isolement et de désinfection énergiquement appliquées. Nous ne savons aujourd'hui rien de certain sur la cause de cette épidémie. A-t-elle été la suite de la maladie observée à Recht l'année précédente ? Cela paraît probable. Toutefois, les médecins russes préfèrent l'attribuer à l'épidémie de Bagdad : elle aurait été importée, suivant cette hypothèse, par les troupes, au moment de leur retour en Russie. Quoi qu'il en soit, tous les auteurs semblent ne pas mettre en doute l'importation. La maladie a eu une tendance très évidente à former des épidémies de maisons, où elle emportait la grande majorité des habitants : mortalité de 80 à 95 p. 100. Les caractères qu'elle a présentés ne peuvent se rapporter qu'à la peste à bubons. Il n'y a aucune raison de croire qu'elle ait affecté la forme de peste noire.

Peste noire, peste de l'Inde. — La peste noire a dévasté l'Europe de 1347 à 1350 ; elle entra en Europe avec les Mongols, elle passa en Sicile et en Italie. Haeser décrit ainsi sa marche. Elle ravagea la Sicile en 1346. Constantinople, la Grèce, Chypre, Malte en 1347 ; Marseille en novembre 1347 ; l'Espagne, Avignon, Narbonne, Modène pendant la première moitié de 1348 ; Paris, Rome, Londres, la Norwège, le Jutland durant la seconde moitié de 1349 ; la Pologne, l'Autriche, Vienne, Francfort, les rivages de la Belgique en 1349 ; la Russie en 1350. Il ne resta plus que quinze habitants à Smolensk. Une partie de la Russie fut dépeuplée ; Florence perdit 60 000 habitants ; Venise, 100 000 ; Marseille en un mois 16 000 ; Vienne, 70 000 ; Paris, 50 000 ; Saint-Denis, 14 000 ; Avignon, 60 000 ; Londres, 100 000. En un mot, on a dit que ces trois années calamiteuses avaient coûté à l'Europe vingt-cinq milions d'âmes, c'est-à-dire le quart de ses habitants.

Plusieurs questions ont été posées à propos de cette peste ; on s'est demandé d'abord si elle était identique à la peste bubonique ou peste d'Orient ; puis, cette identité étant acceptée, on a recherché si la peste noire, partie de l'Inde, y avait bien son foyer d'origine, ou si, au contraire, née en

Égypte, elle n'avait pas fait de l'Inde un berceau secondaire et comme la première étape de son effroyable invasion. Ces questions, surtout lorsqu'elles ont trait à des époques aussi lointaines, sont toujours extrêmement difficiles à résoudre. Toutefois, il nous paraît probable que la peste de l'Inde, qui a désolé l'Europe sous le nom de *peste noire*, a eu son point de départ en Asie et nous pensons qu'elle offre des caractères identiques à ceux de la peste d'Orient; que, comme elle, elle est transmissible, et que, comme elle, elle peut être importée. Ce point est d'un intérêt d'autant plus grand pour nous que la même maladie a reparu dans un pays circonscrit entre le Guzrate et les versants de l'Himalaya.

La première apparition de cette peste dans notre siècle eut lieu dans l'Inde, vers 1815. A cette époque, elle ravagea les provinces de Cutseh et de Guzrate, pour se répandre par Kattywar, jusque dans le Sind, où elle sévit surtout sur la population d'Hyderabad; elle se montra sous forme épidémique, en 1817-1819; elle se répandit à l'est jusqu'à Zillah, puis disparut vers 1821. Une nouvelle manifestation fut observée, en juillet 1836, dans la province de Marwar à Pali (de là le nom de *peste de Pali*). D'après les autorités anglaises, qui prescrivirent une enquête, la peste régnait depuis longtemps sur le versant sud de l'Himalaya. De 1849 à 1850, la peste, sous le nom de *Mahamurre*, fit de grands ravages à Gurhwal; en 1852, des médecins anglais, visitant un certain nombre de villages ravagés par l'épidémie, reconnurent que cette maladie était identique à la peste d'Orient, et que, comme elle, elle était transmissible.

D'après Pearson, Francis et Hirsch, elle diffère par quelques symptômes spéciaux de la peste d'Orient. La peste de l'Inde serait caractérisée par des lésions pulmonaires particulières, lésions de nature gangréneuse et inflammatoire (pleuro-pneumonie). On a expliqué l'absence de bubons par ce fait que le malade mourait d'affection pulmonaire dès le troisième jour, c'est-à-dire à l'époque à laquelle apparaissent ordinairement les bubons dans la peste d'Égypte.

La peste de Pali s'est montrée au milieu de populations vivant dans le dernier degré de la malpropreté et de la misère, parquées dans des habitations accolées l'une contre l'autre. En un mot, on retrouve, au point de vue de l'étiologie de la peste de l'Inde, les conditions que l'on rencontre dans l'étude des causes de la peste d'Orient; influences de climat, de température, de terrain. Cet ensemble de considérations fait que beaucoup d'auteurs assimilent cette maladie à la peste d'Orient. Hirsch repousse cette identité absolue. La peste noire, dit-il, diffère de celle du Levant; ce n'est point pour lui une maladie d'importation, elle est autochtone. Nous n'adoptons pas l'opinion de Hirsch. Sans doute, les lésions pulmonaires impriment à la peste de l'Inde un cachet spécial. Nous

croyons cependant qu'il y a entre ces affections plus de parenté que de différence. Le trait commun de toutes ces maladies est le caractère transmissible qui leur appartient. C'est là ce qui doit tenir l'Europe en éveil sur les épidémies qui peuvent apparaître sur les versants de l'Himalaya.

ÉTIOLOGIE. — THÉORIE DE PARISET. — LA PESTE N'A PAS UN SEUL BERCEAU, L'ÉGYPTE. — CONDITIONS FAVORABLES AU DÉVELOPPEMENT DE LA PESTE.

De toutes les données les plus anciennes que nous possédions sur l'histoire de la peste, il semble résulter que cette maladie se soit propagée dans le monde en raison inverse du degré de bien-être, d'hygiène et de civilisation qu'elle y a rencontré. On la voit sévissant de préférence en Orient, c'est-à-dire dans les pays où se trouvent accumulées toutes les misères, toutes les conditions d'insalubrité.

Et cependant, cette opinion, universellement acceptée et justifiée par l'étude du passé, se trouve, sur quelques points, infirmée par les événements qui se sont dernièrement développés devant nous. La dernière guerre d'Orient, qui a produit les désastres les plus affreux, qui s'est accompagnée d'une misère horrible, qui a engendré le typhus, n'a pas provoqué la peste. De récentes épidémies de peste, en Mésopotamie, ne paraissent pas avoir frappé plus violemment les contrées les plus misérables. Enfin, on aurait remarqué qu'elle avait sévi cruellement dans quelques localités jouissant d'une aisance relative.

Quoi qu'il en soit, la misère et l'absence d'hygiène qui règnent dans ces pays se font également sentir dans toutes les cités orientales; des amas d'immondices y entourent les maisons; les mosquées et les cimetières, placés au milieu des habitations ou près de rues étroites et irrégulières, renferment des tombeaux souvent ouverts et exhalent continuellement des odeurs méphitiques. La commission scientifique que le gouvernement français a envoyée, en 1846, en Égypte nous a décrit la misère du fellah (Hamont, Pariset). Les savants qui depuis ont exploré ce pays ont confirmé ces renseignements. L'ouvrage de Godard sur l'Égypte et la Palestine nous montre que malheureusement rien n'est changé (1867).

C'est sur les modifications qui se sont produites dans l'état de civilisation de l'Égypte que Pariset a établi sa théorie de l'étiologie de la peste. Pour lui, l'Égypte, lors de sa civilisation florissante, était protégée contre la peste par l'embaumement, ou plutôt par ce qu'il appelle la *salaison*, le mot embaumement n'étant qu'une expression de faste.

Suivant Pariset, la salaison était pour la conservation de l'Égypte une condition non moins essentielle que l'air, les eaux et la terre elle-même;

ce serait uniquement à dater de cette coutume que l'Égypte a pu se former, se conserver, qu'elle a pu vivre avec cette pleine santé que lui voyait Hérodote.

Il est superflu de réfuter une opinion aujourd'hui complètement ruinée; il est établi, en effet, comme nous l'avons vu, que la peste s'est montrée en Lybie deux ou trois siècles avant le Christ; donc, l'Égypte n'est point le foyer exclusif de la peste; donc, la peste existait alors que l'Égypte pratiquait encore l'embaumement.

Les conditions d'insalubrité que nous venons de signaler en Égypte se retrouvaient à cette époque en Syrie, à Constantinople et dans différentes parties de l'empire ottoman. D'ailleurs, la question de l'unité ou de la multiplicité des foyers de peste, qui autrefois a soulevé de nombreuses discussions, a perdu par l'apparition spontanée de la peste à Benghazi une grande partie de son intérêt. Du moment, en effet, où il a été démontré que la peste pouvait naître spontanément dans un point déterminé, sans avoir été précédée de l'ensemble des causes que l'on considérait comme absolument nécessaires à sa genèse, l'étiologie de la peste a fait un grand pas. Puisque la peste s'est développée dernièrement dans la Cyrénaïque, dans le pays des Assyrs, elle a pu naître, au commencement de ce siècle et dans les siècles précédents, à Constantinople, en Syrie, etc.

Par la même considération, nous n'insisterons pas sur la question de la naissance spontanée de la peste en Europe. On s'est longtemps demandé, en effet, si les pestes qui ont désolé, pendant le moyen âge, la France, l'Italie et l'Allemagne avaient dans ces pays leur foyer d'origine, ou si elles étaient des épidémies de seconde main venant de l'Orient. Les villes d'Europe étaient à ce moment dans des conditions d'hygiène presque aussi désastreuses que le sont aujourd'hui les cités orientales. La misère y était aussi profonde. Il n'y a donc rien d'impossible à ce que les mêmes effets aient succédé aux mêmes causes.

Aujourd'hui, la peste n'existe plus, en Orient, à l'état endémique. A l'époque de la création des médecins sanitaires français en Orient, on croyait la peste endémique en Syrie et à Constantinople. La conséquence pratique de cette opinion était une quarantaine permanente très préjudiciable aux relations commerciales, frappant les provenances de ces contrées. Tel était l'état des choses, lorsque M. Fauvel arriva comme médecin sanitaire à Constantinople, en 1847. Son premier soin fut d'instituer une enquête propre à résoudre ce problème; chaque province de l'empire fut étudiée par lui à ce point de vue; le résultat fut négatif. La peste était complètement éteinte sur tous les points de l'empire ottoman. Elle n'avait reparu nulle part depuis la cessation de la dernière épidémie de 1842, dans la province d'Erzeroum, en Asie. Une enquête analogue, faite en

Égypte par Prus, l'avait conduit à des résultats semblables. La peste avait cessé entièrement de se manifester en Égypte depuis 1844.

En dehors de la condition essentielle qui engendre la peste, son développement peut être plus ou moins influencé par des circonstances accessoires. Ces conditions sont climatériques ou telluriques. Hirsch a montré que l'étude des saisons ne donnait, au point de vue du développement et de l'extension des épidémies, que des conclusions contradictoires. L'influence de l'humidité de l'air a été remarquée sur les pestes qui ont sévi à Constantinople, aussi bien que sur celles qui se sont montrées en Égypte. La peste en Égypte, dit Pugnet, est toujours en raison de l'humidité de l'atmosphère; l'observation de la température, des vents, ne conduisent, d'après Hirsch, qu'à des conclusions opposées. Cependant une température élevée fait disparaître, momentanément au moins, les cas de peste. Cette particularité a été très évidente pendant la dernière épidémie de Bagdad. La peste s'éteignait au moment des grandes chaleurs pour reparaître l'année suivante. Le contage pestilentiel ne semble pas résister à une température de 50 degrés. Les orages ont, au point de vue du développement et de la propagation de la peste, une influence qui a été souvent notée, et qui est bien évidente dans un fait cité par Pugnet.

Le rapport de l'élévation du sol et du développement de la peste n'est nullement constant. En effet, si les plateaux de la Perse ont joui, à une certaine époque, d'une immunité bien connue, d'autres points aussi élevés ont été ravagés par cette maladie. La peste des Assyrs, en 1874, a atteint surtout les villages florissants et salubres des versants montagneux et tempérés de Tamouna et de Namaz, élevés à 2400 mètres au-dessus du niveau de la mer, tandis que les plaines basses, marécageuses et misérables de Tchama, qui s'étendent aux pieds de ces montagnes, n'en ont fourni aucun cas. D'un autre côté, Gaëtani-Bey a remarqué que la peste ne se répand jamais au-delà d'Assuan, en raison de la différence de situation, de chaleur, de sécheresse et de nature du sol, tandis que ce fléau s'insinue avec la plus grande facilité dans les localités où l'eau reste stagnante par suite de l'absence ou du mauvais entretien des canaux; c'est pourquoi Bassorah et Bagdad sont devenus, dans ce siècle, sujets à la peste, dont ils étaient autrefois exempts, lorsque ces deux villes étaient dirigées par une administration plus prévoyante. Toutefois, l'humidité du sol, le caractère géologique du terrain n'ont point une influence absolue, puisque la peste a pu se développer à Benghazi, là où il n'y a pas de fleuve et là où le terrain est absolument sec.

Nous avons peu de notions précises sur les *prédispositions individuelles*. L'aptitude plus marquée des hommes de couleur semble tenir moins à des influences de race qu'à la différence des conditions hygié-

niques des individus. L'immunité conférée par une première atteinte est moins absolue qu'on ne l'admet généralement.

DE LA TRANSMISSION DE LA PESTE.

La transmissibilité de la peste est démontrée par trois ordres de preuves :

1° Par des faits de transmission ou d'importation ;

2° Par les effets de l'isolement ou de la séquestration ;

3° Par la marche et la propagation des épidémies.

1° Il est inutile de citer tous les faits de transmission[1]. Il faut laisser de côté, bien entendu, les anecdotes de la pelisse de Fracastor, du dolmen de Constantinople et du mouchoir de cou de Desgenettes. Les exemples, pour être rigoureusement démonstratifs, doivent avoir été recueillis en dehors des foyers épidémiques. Ainsi, qu'un navire, partant d'un pays infecté, d'Égypte par exemple, vienne aborder dans un port de France ou d'Italie, que la peste se déclare sur un ou plusieurs passagers, qu'elle se transmette aux personnes en rapport avec les pestiférés, que la maladie se propage, se dissémine dans la ville jusque là indemne, la démonstration sera complète et irréfutable. Cet exemple a eu plusieurs fois sa réalisation, et nous possédons un certain nombre de faits d'importation qui ne sont passibles d'aucune critique, ni d'aucune interprétation différente. Depuis la célèbre épidémie de Marseille de 1720, dix navires sont arrivés dans le lazaret de cette ville ayant la peste à bord et l'ont importée. Nous renvoyons pour tous ces faits à notre *Essai sur l'hygiène internationale*, où ils sont complètement relatés.

2° Les faits d'isolement dont l'observation est plus ou moins ancienne, racontés, certains avec de curieux détails, d'autres avec une extrême brièveté et qui témoignent tantôt de l'abandon, tantôt de l'observation rigoureuse des mesures quarantenaires, ne peuvent pas avoir tous pour nous une égale valeur. Quelques-uns cependant sont concluants. Dans la grande peste de Moscou, la maison impériale des orphelins, composée de plus de mille personnes, ferma ses portes ; elle n'eut pas un seul malade. Les mêmes effets ont été observés en Orient, selon Bulard. Tous les édifices publics qui se sont imposés un rigoureux isolement ont été préservés de la peste. Il signale entre autres l'immunité remarquable qu'a présentée l'école de cavalerie de Gisch pendant la peste de 1834, ainsi que celle qu'ont offerte l'école d'artillerie de Tava, l'école polytechnique de Buloë, le harem de Chérify pacha, etc. A Constantinople, le palais de France avait un corps de garde occupé par des janissaires, mais séparé du palais par un double

[1] D'après M. le Dr Zuber, les atteintes des fossoyeurs auraient été très fréquentes (peste d'Astrakan).

grillage. La peste moissonna les janissaires. Le palais resta sain et sauf. Je ne crois pas devoir multiplier ces exemples.

3° La marche des épidémies de peste ne donne pas pour la transmission de cette maladie des arguments aussi irréfutables que pour le choléra, dont l'histoire plus moderne est mieux connue de nous. Cependant la marche des épidémies récentes de la Cyrénaïque, de la Mésopotamie, l'effet des mesures restrictives imposées fournissent de nouveaux arguments au point de vue de la contagion. Déjà à Moscou, à Venise, partout où l'on a pu retrouver les traces de la transmission, on la suit, pour ainsi dire, pas à pas. C'est comme un incendie qui se communique de proche en proche et qui dévore tout ce qui est à la portée des flammes. Dans les grandes villes, dans les grands centres de population, remonter à la source du fléau est quelquefois difficile, mais la même difficulté ne se rencontre pas dans les petites localités.

Nous allons aborder maintenant la question du mode de transmission.

Des divers modes de transmission. — Les médecins de l'antiquité, considérant la peste comme une maladie exclusivement épidémique, n'ont pas cherché à déterminer les lois de la transmission. Il faut arriver jusqu'à la moitié du seizième siècle, jusqu'à Fracastor, pour trouver exposée, d'une manière formelle, la doctrine de la transmissibilité de la peste. Il admettait presque exclusivement la propagation de la maladie par le *contact* ou par les hardes. Cette opinion prévalut jusqu'en 1720 ; il y eut bien, de temps à autre, quelques protestations, mais l'opinion générale des médecins resta favorable à l'idée de la transmission de la peste par le contact. En 1771, Mertens, Orrœus et Samoïlowitz, qui observaient la peste de Moscou, soutinrent que cette maladie peut se contracter par le contact, immédiat ou médiat, des pestiférés, mais jamais par l'entremise de l'air. Les médecins qui, à la fin du siècle dernier, ont accompagné l'expédition française en Égypte ont presque tous admis cette opinion ; tel était l'état des esprits lorsqu'éclata, en 1835, la terrible épidémie qui ravagea l'Égypte. Partis de France, d'Allemagne et d'Italie avec cette conviction, les médecins qui se rendirent en Égypte modifièrent complètement leurs croyances (Brayer, Cholet, Aubert-Roche et Clotbey). Pour admettre, d'une façon absolue, la transmission par le contact, il faudrait, au moins, l'appuyer d'un exemple dans lequel la transmission n'ait pu s'opérer par aucune autre voie. Or, un semblable cas n'existe point.

Le premier fait connu d'*inoculation* de peste remonte à Willis, qui, après s'être inoculé la peste, en 1665, serait mort de cette maladie. Toutefois, comme le fait remarquer Prus, Thomas Willis, le seul médecin dont il puisse être ici question, vivait bien en 1665, mais son ouvrage ayant pour titre : *Moyen sûr et facile pour se préserver de la peste et*

de toute maladie contagieuse, date de 1666; il ne mourut qu'en 1675; or, si Willis s'est réellement inoculé la peste en 1665, il n'est donc pas mort des suites de son expérience. Un autre fait, cité par Mac Gregor, n'a pas toute l'authenticité désirable. Je passe sur les inoculations de Desgenettes, de Dussap, de Valli, de Sola et de Ceruti, pour arriver à des expériences plus importantes qui ont été pratiquées en 1835 à l'hôpital de l'Esbekié au Caire, en présence de Gaëtanibey, de Clotbey, de Lachèze et de Bulard. Il résulte de la version du docteur Lachèze que, sur quatre individus qui ont été inoculés avec du sang de pestiféré, un seul a eu une peste bénigne, tandis que deux sujets, inoculés avec la sérosité prise sur un charbon pestilentiel, et un troisième, inoculé avec le pus d'un bubon qu'on venait d'ouvrir, n'ont rien éprouvé. La peste n'est donc pas une maladie virulente comme la variole, elle s'inocule difficilement, se rapprochant en cela de la rougeole, de la scarlatine et surtout de la diphthérie.

Nous ne pouvons pas dire avec Bousquet : « Je ne sais pas si la peste peut être transmise par les *vêtements*, mais je l'affirme. » Cependant, sans attacher à tous les récits des caisses et des vêtements qu'elles renferment une importance exagérée, on peut dire que la transmission par les effets à usage paraît possible. L'observation la plus concluante est l'expérience faite au Caire en 1835, en présence de Gaëtanibey, Clotbey, Lachèze et Bulard. Le 15 avril à midi, Ibrahim Assan et Ben Ali, condamnés à mort, extraits de la citadelle du Caire, se couchèrent dans des lits que venaient d'abandonner des malades atteints d'une peste bien caractérisée. Le 9 avril, Ibrahim avait la peste avec bubons et charbons; il mourut le 23. Ben Ali avait également éprouvé vers la fin du troisième jour les symptômes ordinaires de l'invasion de la peste, mais la maladie avorta et la convalescence commença dès le quatrième jour.

De nombreux faits ont été cités pour essayer d'établir que la peste était transmissible par les *marchandises*, mais nous n'avons trouvé aucun cas absolument positif.

Il résulte de nombreuses observations :

1° Que l'*air* peut être un agent de transmission de la peste;

2° Que la contagion ne s'exerce que dans un rayon limité.

On peut affirmer, en effet, que cette maladie ne passe jamais, d'un pays à un autre, sans qu'il existe un agent intermédiaire saisissable. La peste s'attache aux pas des voyageurs, l'homme est son principal agent de transmission. Toutefois, on n'a pas encore pu saisir dans l'atmosphère le corps du délit. L'époque à laquelle ces observations ont été faites ne connaissait pas ce genre de recherches, qui depuis ont été entreprises avec succès pour d'autres maladies. Quoi qu'il en soit de ce desideratum, la

transmission de la peste par l'air, dans un rayon limité, ne saurait être mise en doute.

INCUBATION DE LA PESTE. — SA DURÉE.

La durée de l'incubation de la peste est très importante à préciser, puisqu'elle est la base sur laquelle doit être établie la durée de la quarantaine. La plupart des auteurs acceptent qu'elle ne dépasse jamais huit jours; c'est l'opinion à laquelle Aubert-Roche était arrivé. S'appuyant sur un grand nombre de faits, il a affirmé que, de 1717 à 1845, aucun passager de bâtiment venant en Europe n'a eu la peste en mer ou dans les lazarets, si, dans les premiers huit jours après le départ d'un port infecté, aucun cas de peste n'avait éclaté dans l'équipage, ni parmi les passagers. Le travail de Aubert-Roche fut renvoyé à l'examen d'une commission de l'Académie (1843), et, sur la demande de la commission, le ministre des affaires étrangères adressa aux consuls de France dans les ports de la Méditerranée où existent des lazarets, une circulaire ayant pour objet de demander qu'on fît parvenir à l'administration tous les faits qui avaient trait à cette question.

Ce qui se passa à Livourne confirma d'une façon absolue l'opinion d'Aubert-Roche; on envoya beaucoup d'autres documents, dont quelques-uns parurent faire croire que l'incubation pouvait être plus longue. Mais un examen attentif et une critique raisonnée démontrèrent bientôt que les faits contradictoires étaient, ou incomplètement exposés, ou manquaient de certitude, ou bien encore pouvaient être interprétés d'une façon différente. En somme, malgré quelques exceptions, il y a dans tous les faits une concordance remarquable et une sorte de chaîne d'affirmations qui permet d'établir que, le plus ordinairement, le maximum de durée d'incubation de la peste ne dépasse pas huit jours.

PROPHYLAXIE. — CONSÉQUENCES A DÉDUIRE DE NOS CONNAISSANCES SUR LA PESTE ET OBLIGATIONS QU'ELLES IMPOSENT AUX GOUVERNEMENTS.

La thérapeutique étant trop souvent impuissante en présence de cette maladie, on ne saurait assez s'opposer à son importation. Le traitement préventif doit donc être appliqué avec une extrême sévérité; le malade devra être rigoureusement isolé et, en dispersant les individus affectés, il faudra user de toutes les précautions nécessaires pour empêcher la diffusion du mal par voie de contagion; les pestiférés, tout en étant disséminés et placés dans des endroits élevés et bien ventilés, doivent donc être

sévèrement isolés[1]. La peste est heureusement rare à notre époque ; elle a disparu de pays où elle était jadis endémique et n'a plus que des manifestations éloignées ; nous pouvons espérer que bientôt ces derniers foyers d'épidémie disparaîtront devant les progrès incessants du bien-être et de la civilisation, malgré le triste fatalisme de Clot-Bey, prétendant que les progrès de l'hygiène ne doivent retarder ni d'un jour ni d'une heure l'apparition de nouvelles épidémies.

Mesures sanitaires contre la peste. — On doit distinguer dans les anciens règlements dirigés contre la peste deux points principaux : le système quarantenaire, c'est-à-dire la *durée des quarantaines*, variant selon *la nature de la patente et l'état du navire ;* enfin, la conduite tenue à l'égard des pestiférés. La rigueur de la quarantaine était autrefois telle que, dans certaines circonstances, on infligeait jusqu'à vingt-cinq jours de quarantaine après le débarquement des passagers et de leurs effets. Lors même d'une patente nette, les paquebots-poste français pouvaient être obligés à douze jours de quarantaine, la séquestration datant toujours du débarquement des passagers et de leurs effets. Quant à la conduite qui était prescrite à l'égard des pestiférés, on en jugera par le dispositif des articles suivants, qui sont extraits des règlements de 1835 :

« Le pestiféré doit être placé dans une chambre près la barrière de fer.... Lorsqu'il s'agit de l'ouverture d'un bubon, et que ce bubon a son siège sur une partie du corps telle que le malade puisse s'opérer lui-même, on fait usage de caustique, ou l'on emploie tous les moyens possibles pour engager et déterminer le malade. En entrant dans la chambre d'un pestiféré, le chirurgien apporte avec lui un réchaud sur lequel il fait tomber des parfums. Les médecins et chirurgiens n'entrent point dans l'enclos où est logé un malade atteint de maladie contagieuse. Il s'arrête toujours à plus de 6 mètres de distance de la première porte. »

Lorsque Prus fit son rapport à l'Académie de médecine sur *la peste et les quarantaines,* le régime sanitaire était établi :

1° Par la loi du 3 mars 1822 ;

2° Par une ordonnance du roi en date du 7 août de la même année.

La discussion académique réalisa un premier progrès, surtout par la création des médecins sanitaires en Orient, dont les recherches établirent

[1] Dans une publication récente qui offre l'intérêt et les qualités brillantes d'un roman (*la Peste en Turquie*), M. Tholozan cherche à démontrer une opinion qui a au moins l'apparence paradoxale : que la marche d'une maladie, éminemment contagieuse (la peste), n'est pas influencée par les mesures d'isolement, et qu'elle s'éteint naturellement, qu'il y ait eu ou non prescription et exécution des mesures sanitaires. Le savant médecin du Shah de Perse, malgré tout son talent, ne nous a pas convaincu. Les faits qu'il avance ne sont nullement concluants. Mais leur discussion nous entraînerait trop loin. Il est curieux, cependant, de constater l'influence du milieu et la tendance opposée des esprits en Orient et en Occident. A Paris on cherche à isoler, à désinfecter la variole, la diphthérie. A Téhéran on proclame la liberté de la peste. Ce qui vient de se passer à Vetlianka ne me semble pas non plus appuyer l'opinion de M. Tholozan (Voy. Zuber, *loc. cit.*, p. 132. 136).

que la peste n'existait point en ce pays d'une façon permanente. A dater de cette époque, on ne prescrivit plus une quarantaine contre un bâtiment arrivant d'Orient par cette seule raison qu'il arrive d'Orient, sans savoir s'il existe dans le Levant une épidémie de peste. La commission académique a protesté, avec une généreuse indignation, contre les mesures infligées aux pestiférés. Elle a déclaré que les médecins leur devaient les mêmes soins qu'aux autres malades. Elle a également demandé de grands adoucissements dans le système quarantenaire. Nous ne dirons rien ici du règlement de 1852, qui n'est plus aujourd'hui en vigueur, et nous nous contentons de rappeler le dernier règlement contre la peste, 5 mars 1876, qui, en supprimant les vexations inutiles, maintient les précautions nécessaires[1].

CHAPITRE III

FIÈVRE JAUNE

La fièvre jaune est une maladie transmissible, dont le foyer d'origine existe dans les îles de l'Amérique et sur les côtes du golfe du Mexique; elle est caractérisée par un état fébrile, des vomissements de matières noires, des hémorrhagies et une coloration jaune plus ou moins constante de la peau[2].

Cet ensemble symptomatique indique tout d'abord une maladie générale, une intoxication produite par un principe spécifique qui étend son action sur toute l'économie.

La fièvre jaune est donc une maladie *totius substantiæ et sui generis*.

[1] Voyez à l'annexe le Règlement contre la peste. — Voyez également le remarquable rapport présenté à l'Académie de médecine par M. Rochard sur les recherches qu'il reste encore à faire pour élucider les points obscurs que présente l'étude de la peste. (*Bull. Acad. de méd.*, 1880, p. 270.)

[2] Les médecins américains, pendant la dernière épidémie, se sont surtout occupés de l'anatomie pathologique microscopique. Le Dr Marion, médecin résidant à l'hôpital des fiévreux de Louisville, a obtenu les résultats suivants :

Une goutte de sang, extraite du doigt d'un homme atteint de fièvre jaune, et portée sur le champ du microscope, présentait des globules rouges à surface inégale, crénelés; la proportion des globules blancs était considérablement augmentée, au moins dans les cas graves. Au milieu de ces globules se voyaient des corps de forme ovalaire, ou allongée, d'une couleur jaunâtre et doués de mouvements. C'étaient probablement, dit l'auteur, des bactéries, mais elles ne ressemblaient à aucune espèce qu'il eût vue jusque-là; la couleur du foie varie du jaune clair au brun muscade, elle peut être normale; sa consistance est dure; à la section on constate que les cellules hépatiques sont teintées de bile et qu'elles ont subi la dégénérescence graisseuse; le tissu conjonctif proliféré étouffe les cellules. Les reins sont toujours congestionnés et parfois considérablement augmentés de volume. A la section on trouve des hémorrhagies dans les deux substances. Les tubes urinifères sont, les uns remplis d'une substance granuleuse et de cellules épithéliales, les autres complètement vides et dépouillés d'épithélium. Il y a souvent un léger degré de dégéné-

Elle n'offre pas toujours une égale intensité. Si elle se présente le plus souvent avec des formes sévères, les *cas ébauchés* de fièvre jaune, les demi-malades existent aussi et sont même souvent les plus à redouter.

Comme les pestes frustes, comme les diarrhées cholériques, ces formes atténuées de la fièvre jaune sont importantes pour le médecin sanitaire. Les demi-malades, en effet, arrivent à tromper la surveillance la plus attentive; cependant leur maladie possède la même spécificité que les formes graves, et ils portent en eux le même danger au point de vue de la contagion.

Louis, qui a suivi et étudié l'épidémie de Gibraltar, assure avoir été témoin de plusieurs fièvres jaunes qui, bien que parfaitement caractérisées, permettaient au malade de sortir librement. Ces cas ébauchés constituent la fièvre jaune aussi réellement que les cas de variole légère ou discrète constituent la variole, que la scarlatine, réduite au mal de gorge spécial, constitue la scarlatine. C'est la fièvre jaune à l'état de maladie fruste.

HISTOIRE DES ÉPIDÉMIES DE FIÈVRE JAUNE EN EUROPE. — ÉPIDÉMIES D'ESPAGNE (CADIX, MALAGA, BARCELONE). — ÉPIDÉMIES DE LISBONNE, DE GIBRALTAR, DE SAINT-NAZAIRE, DU PASSAGE, DES ILES CANARIES. — LES ÉPIDÉMIES SE MULTIPLIENT AVEC LES COMMUNICATIONS.

La première apparition de la fièvre jaune en Europe eut lieu à Cadix, en 1730, d'après Villalba, tandis que, pour Moreau de Jonnès, elle daterait de 1705. Elle reparut dans la ville en 1753, en 1764, en 1800, en 1804, en 1810 et en 1819. Nous insisterons seulement sur celles de ces épidémies qui ont été les plus importantes.

Nous avons peu de détails sur la première (1705), qui, d'après Navarette, aurait été apportée par un navire venant d'Amérique, et se serait propagée à d'autres villes d'Espagne.

Arejula nous a conservé la description de la grande épidémie de 1800. Des navires anglo-

rescence graisseuse; en un mot, d'après l'auteur, les reins présenteraient toutes les apparences du rein Brightique. La rate n'offre pas de lésion constante : tantôt elle est normale, tantôt légèrement hypertrophiée. Le Dr Collins Mac Elroy (*The Cincinnati Lancet and Clinic*) a trouvé la rate très hypertrophiée. La muqueuse du tube digestif ne présente d'autre lésion qu'une congestion généralisée et s'étendant à toute la longueur de ce tube. Le cœur est également le siège d'une dégénérescence graisseuse. M. Marion a placé devant la bouche de ses malades un verre parfaitement nettoyé sur lequel il versait une légère couche de glycérine; après avoir ainsi exposé cette plaque à l'air expiré, il la portait sur le champ du microscope et il y a constaté la présence d'une grande quantité de vibrions très actifs; il n'en donne malheureusement qu'une description très succincte en disant qu'ils étaient *courts* et *pointillés*. C'est surtout l'étude des modifications de l'urine qui a préoccupé la plupart des médecins. On y constate d'une façon constante des tubes granuleux et de l'épithélium rénal, ainsi que de l'épithélium vésical; on y trouve aussi de la bile. Les tubes granuleux apparaissent dans les urines au bout de 48 heures dans les cas graves, plus ordinairement vers le 3e ou 4e jour. L'albumine s'y montre dès les premières heures; c'est même là pour le Dr Bell (*Cincinnati médical News*. Octob.) le meilleur signe distinctif entre certaines formes frustes de fièvre jaune et certains accès de fièvre intermittente. Voyez aussi : Dr Chaillé et Sternberg. Rapport préliminaire de la Commission nommée par le Conseil national de santé des États-Unis pour étudier la fièvre jaune de La Havane (National Board of health. Bulletin supplém. nov. 1879. — Pasqual Beauville de La Havane. La fièvre jaune chez le cheval (National Board of health. Bulletin 1880).

cause de cette épidémie la rend surtout intéressante à étudier. Elle paraît résulter, en effet, d'une transmission par des hardes.

Parmi les différentes relations, l'observation de l'épidémie de Saint-Nazaire, en 1861, est pour nous l'enseignement le plus complet au point de vue de l'importation, de l'extension et de l'indication des mesures sanitaires. Cette épidémie a été si parfaitement suivie, et étudiée, tous ses détails si nettement circonstanciés par Mélier, que l'on peut presque, à l'aide de son travail, constituer l'histoire sanitaire de la fièvre jaune.

Une nouvelle importation de cette maladie, qui a eu lieu, en 1862, dans une des Canaries à Sainte-Croix-de-Ténériffe, conduit aux mêmes conclusions que l'épidémie de Saint-Nazaire[1].

Enfin, en 1870, la fièvre jaune éclate à Barcelone, où elle n'avait pas reparu depuis la terrible épidémie de 1821[2]. Elle se propagea sur tout le littoral depuis cette ville jusqu'à Alicante et fut importée aux îles Baléares. Comme à Saint-Nazaire, c'est un navire infecté, venant de La Havane, qui transmet la fièvre jaune, d'abord aux hommes employés au déchargement. La maladie se propage dans le faubourg habité par ces hommes et s'étend, au centre de la ville, dans les quartiers populeux et pauvres. L'épidémie, incertaine comme toujours à son début, pendant le mois d'août, subit un accroissement rapide dès les premiers jours de septembre : le 30 elle atteint son maximum, puis elle décline et cesse complètement à l'apparition des premiers froids. L'influence saisonnière, exercée sur la marche de l'épidémie de Barcelone en 1870, comme en 1821, est pour nous un enseignement précieux ; elle montre une fois de plus que, pour le littoral européen, les provenances des pays à fièvre jaune sont particulièrement dangereuses pendant les trois mois d'été.

On voit que tous ces faits se confirment réciproquement. On assignait autrefois à la fièvre jaune, comme latitude maxima, le 43e degré de latitude Nord, c'est-à-dire une latitude correspondant à l'Espagne et à l'Italie. Or, Saint-Nazaire est à 47 degrés passés ; enfin, la maladie a été importée jusqu'à Brest[3], qui est éloigné de 48 degrés et demi, jusqu'au Havre, et, jusqu'à l'Angleterre, qui est située vers 51 degrés. Or, sans vouloir nier que certaines latitudes favorisent la dissémination de la maladie, on peut voir qu'elle ne saurait opposer aux effets de l'importation un obstacle infranchissable ; on peut voir aussi combien le champ des grandes épidémies de fièvre jaune s'est étendu, en même temps que les communications sont devenues rapides et plus fréquentes.

Cette observation est applicable à l'Amérique comme à l'Europe. Cette maladie, originaire du golfe du Mexique, et qui y restait en quelque sorte confinée comme maladie endémique, tend à prendre, de plus en plus, dans le Nouveau Monde, une extension considérable. Non seulement la fièvre jaune est en progrès et a de la tendance à se propager et à s'acclimater sur les côtes de la région chaude de l'Amérique, où autrefois elle ne faisait que de rares et courtes apparitions, mais elle ne limite plus, comme auparavant, ses ravages à la zone maritime, et peut pénétrer très loin à l'intérieur des terres.

[1] *Ciglo medico*, n° 465, p. 766.

[2] Rapport au comité d'hygiène par M. Fauvel sur la relation de M. Dubroul, gérant du consulat de France à Barcelone.

[3] Rapport sur des cas de fièvre jaune importés à Brest (*Bulletin de l'Académie*) (Beau). — Paris, 1857, t. XXII, p. 889.

Rochefort, Dutertre, Raymond Breton (Guadeloupe, 1635), paraissent partager cette opinion. Herrera décrit une épidémie qui aurait sévi vers 1495 et qui, par conséquent, aurait atteint les premiers colons.

Suivant Dermer, la maladie n'aurait régné qu'en hiver et seulement parmi les indigènes. D'après Nebster, elle se serait montrée souvent sur le continent de l'Amérique du Nord depuis la première apparition des Anglais sur la côte de l'Est. Hirsch ne croit pas que cette maladie ait été la fièvre jaune.

La vérité est d'autant plus difficile à dégager de ces affirmations différentes, que le nom de fièvre jaune a souvent été donné à tort à des fièvres bilieuses ou typhoïdes.

Mais cette question historique n'a ici que peu d'importance. Le point dominant pour nous, dans cette étude, est de déterminer et de préciser la géographie actuelle de la fièvre jaune.

La fièvre jaune est une maladie exotique; elle a en Amérique son foyer d'origine; elle ne s'est montrée en Europe que par importation; elle peut s'y développer et s'y propager, mais jamais elle n'est née sur le sol européen.

Nous allons déterminer maintenant quels points de l'Amérique peuvent être considérés comme le berceau de la fièvre jaune.

II. — Après être restée pendant plusieurs siècles comme un funeste privilège des Grandes Antilles et des rivages du golfe du Mexique, la fièvre jaune a quitté son foyer primitif et franchi les limites qui semblaient pouvoir lui être assignées. Au nord comme au midi, elle s'est étendue dans les deux Amériques[1]. L'hémisphère sud qu'elle avait abandonné, l'Océan Pacifique que, il y a trente ans, elle n'avait pas encore visité, en ont été récemment le théâtre (Chili et Pérou en 1852, San Salvador en 1867). C'est au Brésil, en 1849, que la fièvre jaune a fait sa première apparition, importée à Bahia par le navire nord-américain *Brazil*, venant de la Nouvelle-Orléans.

Cayenne, en 1850, a été la première atteinte parmi nos colonies de l'Atlantique. La fièvre jaune semble maintenant devenir à peu près permanente dans l'Amérique du Sud[2]. Elle sévit sur une grande étendue du littoral, et, entre New-York et Philadelphie d'un côté, Buenos-Ayres et Rio de la Plata de l'autre, elle embrasse au delà de 40 degrés au nord, et presque autant au midi, sur une longueur totale de plus de 2,000 lieues. En 1878, elle a remonté le cours du Mississipi.

Mais elle n'a, dans cet immense espace du continent américain, ni une

[1] Aux États-Unis, la fièvre jaune n'est endémique que dans le sud-ouest.

[2] En mars 1857, la fièvre jaune éclata, pour la première fois, à Montevideo, et y fit pendant quatre mois d'épouvantables ravages. En avril 1858, elle se montre à Buenos-Ayres; en 1871 cette ville a été encore extrêmement éprouvée. Ducret a communiqué à Rey une note manuscrite qui lui donne les renseignements suivants sur cette toute récente épidémie : Le fléau a pris naissance en janvier 1871 dans le Paraguay, du côté de la ville d'Asuncion. Cette ville est à 300 lieues

un foyer d'origine de la maladie. Les points réellement capables de la produire sont restreints et peu nombreux. Le nom de *lieux à fièvre jaune* appartient exclusivement aux Grandes Antilles et aux rivages du golfe du Mexique.

Sans affirmer que la fièvre jaune ne puisse être engendrée en Amérique sur aucun autre point, on peut dire qu'en dehors des lieux que nous avons cités la maladie est presque toujours importée[1].

Les conditions de propagation et de développement sont dans le Nouveau Monde beaucoup plus favorables qu'en Europe. Le miasme se perpétue dans ces terrains bas et humides, et on a vu, contrairement aux épidémies européennes, l'affection persister dans des contrées où elle paraissait pour la première fois. Si l'on a peu vu la fièvre jaune sur la côte occidentale ou pacifique de l'Amérique, cela tient, dit Mélier, à la rareté des communications par mer d'une rive à l'autre, et à ce que ces communications, forcément restreintes, ne pouvaient avoir lieu qu'à la condition de doubler le cap Horn ou de passer le détroit de Magellan, c'est-à-dire de faire, à grands frais, un détour de 3,000 lieues au moins. C'est là, pour Mélier, ce qui explique surtout l'immunité relative du Pacifique[2].

Que l'on suppose mis à exécution le projet, si souvent et depuis si longtemps formé, de couper l'isthme de Panama[3], et l'on verrait probablement la fièvre jaune passer par importation d'un rivage à l'autre, comme autrefois dans l'Amérique du Sud. Déjà, en 1850, il y a eu des cas à Guayaquil ; en 1852, on en a vu au Pérou[4], et en 1856 au Chili.

La naissance spontanée de la fièvre jaune en Afrique a été également très discutée. Elle règne au Sénégal, mais elle semble toujours partir de la Gambie ou de Sierra-Leone, où beaucoup d'observateurs la considèrent comme endémique. La maladie n'avait pas reparu depuis 1837, lorsqu'en

[1] Les îles Bermudes ont été visitées assez fréquemment par de violentes épidémies de fièvre jaune (1699, 1779, 1780, 1796, 1812, 1818, 1819, 1837, 1843, 1853, 1856).

Une grande divergence d'opinions existe sur la question de savoir si la maladie a été importée aux Bermudes, ou si elle y peut naître spontanément. Tout porte à croire cependant qu'elle est le résultat d'une importation par des bâtiments arrivant soit des Antilles, soit du littoral ou du continent américain (Le Roy de Méricourt).

[2] La fièvre jaune est inconnue sur les rives du Pacifique, dans l'étendue du Nicaragua et du Guatémala. Au Nicaragua, néanmoins, on observe des cas sporadiques, importés par des voyageurs qui, venant du golfe du Mexique, se rendent au Pacifique.

[3] La fièvre jaune n'est pas endémique à Panama. D'après Galineau, Panama ne mériterait pas la réputation d'insalubrité qui lui a été attribuée si souvent. Aspinwal, situé de l'autre côté de l'isthme, bâti au milieu des marais, est très insalubre, il est vrai, et la fièvre jaune y fait de fréquents ravages ; mais Panama, situé au contraire sur la côte ouest, se trouve sur un terrain plus élevé, n'offre point de marais dans le voisinage de la ville et reçoit tous les jours la brise du large, qui rafraîchit et purifie l'air.

[4] La fièvre jaune a apparu pour la première fois au Pérou en 1852. Elle a sévi particulièrement pendant les années 1854, 1856 et 1857 ; depuis, cette maladie n'a pas cessé d'être observée à l'état sporadique.

maladies peuvent régner simultanément, mais souvent la fièvre jaune existe là où il n'y a aucun des caractères du sol palustre. Inversement, un grand nombre de contrées riches en marais sont exemptes de la fièvre jaune. A Demerara, à Cayenne, la fièvre jaune ne s'est montrée que fort rarement. A Guayaquil, à Rio-Janeiro, sur les côtes du Honduras, pays tous marécageux, elle était presque inconnue.

Sans doute, la cause première de la fièvre jaune résulte d'émanations telluriques, mais ces émanations proviennent de localités maritimes et se distinguent des autres effluves telluriques parce qu'elles ont leur source au bord de la mer, là même où souvent il y a absence d'eau douce.

En résumé, le principe de la fièvre jaune paraît être un miasme de nature organique, végétal ou animal, provenant de certains foyers, nommés foyers endémiques de la fièvre jaune, ou encore lieux à fièvre jaune. Ces foyers ont pour caractère absolu et exclusif de ne se rencontrer que sur les bords de la mer, ou sur les bords des rivières, ou à l'embouchure des rivières maritimes, dans une circonscription déterminée et assez restreinte des régions équatoriales, se confondant quelquefois avec les foyers de miasme palustre, mais devant en être distingués, par cette raison péremptoire qu'ils se révèlent parfois dans des points où il n'existe pas de marais. Le miasme de la fièvre jaune est capable de se conserver longtemps sans altération, de se reproduire, de se multiplier et de se transporter à de grandes distances.

IV. —La fièvre jaune peut-elle se développer spontanément sur un navire? Cette question a, pour le médecin sanitaire, une importance de premier ordre. Si ce développement spontané, en effet, était possible, les mesures sanitaires ne devraient plus être prescrites seulement à tel ou tel navire provenant de lieux à fièvre jaune, mais elles devraient être dirigées contre tout navire placé dans de mauvaises conditions hygiéniques. Or, ce développement spontané n'a jamais été démontré. L'opinion de tous les médecins de marine, affirmée dans leurs rapports officiels, est unanime sur ce point, et Dutrouleau, qui a été à même de constater les appréciations erronées que portent souvent, sur l'état sanitaire d'un port, les médecins

complètement. Elle est également endémique au Port-au-Prince. Toutes les causes favorables à sa production s'y trouvent en effet réunies. La ville est presque plate, environnée par des terrains marécageux. Elle est très étendue et très sale, les animaux domestiques y vaguent nuit et jour, ceux qui meurent ne sont pas toujours enlevés ; les ruisseaux ne sont pas entretenus et permettent à la pluie de séjourner dans les nombreuses crevasses des rues, en même temps que l'eau qui vient des mornes entraîne avec elle des débris végétaux et animaux. La chaleur, quoique excessive, ne parvient pas dans une même journée à dessécher ces cloaques ; température fin novembre, 32 à 33 degrés. Le soir, il s'exhale le long des quais une odeur nauséabonde ; la côte du sud de la rade est plus saine. C'est là qu'au milieu d'une végétation tropicale admirable sont élevées les seules maisons où l'on puisse vivre sous ce climat brûlant. La saison la plus redoutée des Haïtiens est l'hiver de novembre à mars, saison des vents du nord appelés *vents de mort* (Rey).

ainsi que l'on peut dire que la fièvre jaune est plutôt une maladie des plaines, bien qu'une élévation notable n'en mette pas absolument à l'abri.

L'*humidité du sol* n'est pas non plus dépourvue d'influence. Le sol, pénétré par l'humidité, pourrait conserver le principe de la maladie et le laisser se dégager au moment du retrait des eaux. Si les choses se passaient ainsi, on retrouverait les conditions signalées par Pettenkoffer à propos du choléra.

On a remarqué que l'épidémie de 1819-1822, observée à New-York, présenta une très grande intensité et une très grande malignité tant qu'elle sévit dans les quartiers misérables, et qu'au contraire elle s'amenda sitôt qu'elle pénètra dans les quartiers riches.

Il en fut de même à Philadelphie, où la mortalité atteignit son maximum dans les rues basses, situées près des quais, sur un terrain humide. L'influence des mauvaises *conditions sociales et hygiéniques* est évidemment considérable.

Il faut une *température* élevée pour favoriser la propagation des épidémies ; une diminution notable les éteint. Mais, d'après Fearn, la terre doit être couverte de glace pour que la maladie soit enrayée complètement. Cependant la fièvre jaune n'existe ni en Nubie, ni en Arabie, ni dans les Indes. Dans les Antilles, Barbade, qui possède une température plus élevée que la Jamaïque, est plus rarement ravagée que cette dernière. Enfin, l'explosion endémo-épidémique ne correspond pas aux mois les plus chauds de l'année. Sous les tropiques, aux Antilles, à la Trinité, à Grenade, à Barbade, la fièvre jaune s'observe à toutes les époques de l'année, mais dans les États sud de l'Amérique du Nord, les épidémies éclatent pendant la belle saison, de mai à septembre. Il en est de même pour les latitudes modérées. Dans les États du centre, Caroline, Virginie, Pensylvanie, New-York, la fièvre jaune a donné la statistique suivante : en mai, 5 épidemies ; en juillet, 39 ; en août, 53, et en octobre, 2.

L'*humidité de l'air*, sa plus ou moins grande saturation de vapeur d'eau, sa richesse plus ou moindre en électricité, ne paraissent avoir aucune influence sur la production de la fièvre jaune. Il en est de même du degré de la pression atmosphérique.

Les *vents*, au contraire, semblent avoir une action incontestable. Pour les Antilles, les plus dangereux sont les vents sud et sud-ouest. Moreau a comparé l'influence des vents du sud sur la fièvre jaune, dans les Indes Occidentales, à l'influence du Khamsin sur la peste en Égypte.

Il est un point dans l'étiologie de la fièvre jaune qui offre un grand intérêt. Je veux parler de l'*acclimatement*. Cette question a été très bien traitée par Dutrouleau.

On s'accorde unanimement à reconnaître que l'acclimatement contre la fièvre jaune peut s'acquérir par le temps et devenir absolu. Il est nécessaire, toutefois, d'entrer dans quelques détails. Pour se rendre bien compte du genre d'immunité dont jouissent les populations indigènes dans les foyers endémiques de fièvre jaune, il faut savoir ce qui se passe dans les climats éloignés où les épidémies ne sont que des accidents provoqués, ou du moins étrangers au règne endémique. Le Sénégal et la Guyane peuvent fournir ces renseignements.

Quand, pour la première fois, en 1830, la fièvre jaune éclata à Gorée d'abord, puis à Saint-Louis, l'épidémie frappa indistinctement toutes les classes et toutes les races formant la population. Sept ans après, la maladie se montra de nouveau à Gorée, et déjà sa généralisation fut moins marquée ; les indigènes furent bien moins atteints que les étrangers. A la

Romey, Arnold, Lallemant, Ferguson, partagent la même opinion.

La race nègre passa pour jouir d'une immunité incontestable; cependant Dutrouleau remarque, si les nègres, importés par la traite aux Antilles, n'ont jamais participé d'une manière authentique, ou au moins en proportion notable, aux épidémies qu'ils rencontraient souvent à leur arrivée, on ne peut guère en attribuer le privilège à leur race, puisque dans leur propre pays, à la côte d'Afrique, on les a vus atteints.

L'âge, le sexe, la profession, ne donnent aucune prédisposition à la fièvre jaune.

Quelle influence peut avoir sur l'arrêt d'une épidémie l'émigration sur les hauteurs? Les résultats de ce moyen prophylactique ont été très heureux pendant l'épidémie des Antilles de 1852 à 1857. Il agit et comme déplacement et comme procédé d'isolement. Quand, en effet, on a pu faire l'évacuation des troupes avant l'apparition de l'épidémie parmi elles, la préservation a été complète; mais quand elle n'a lieu qu'après que le mal a déjà fait des victimes, il continue quelques jours encore après l'évacuation.

Nous avons passé en revue les circonstances qui favorisent la propagation de la fièvre jaune. Cette maladie naît dans un rayon qui paraît circonscrit aux Grandes Antilles et au golfe du Mexique : c'est là que les navires chargent la maladie avec leur cargaison et viennent l'apporter en Europe.

LA TRANSMISSIBILITÉ DE LA FIÈVRE JAUNE EST DÉMONTRÉE : 1° PAR LES FAITS D'IMPORTATION. — 2° PAR LES EFFETS DE L'ISOLEMENT ET DE LA SÉQUESTRATION. — 3° PAR LA MARCHE ET LE DÉVELOPPEMENT DES ÉPIDÉMIES DANS LES LOCALITÉS ATTEINTES.

Un grand nombre de médecins ont nié la propriété contagieuse de la fièvre jaune, et, pour ne citer que d'anciens observateurs, je rappellerai les noms de Caldwell, Moseley, Miller, Moccino, Valentin, Devèze.

La doctrine opposée a été soutenue par Chilsolm, Currie, Arejula, Pariset, Mazet, François, Bally, Peysson. Au milieu de ces opinions contraires, les faits peuvent seuls décider la question.

Les cas d'importation pour être démonstratifs doivent avoir manifesté leurs effets en dehors du foyer d'infection. Plusieurs de ces cas sont très concluants, celui de Saint-Nazaire, par exemple. Mais nous ne pouvons les citer ici. Nous renvoyons le lecteur à notre *Essai sur l'hygiène internationale* où tous ces faits sont très complètement relatés.

DU MODE DE TRANSMISSION DE LA FIÈVRE JAUNE. — INFLUENCE DE L'ATMOSPHÈRE CONFINÉE DU NAVIRE. — ROLE DE LA CALE. — NAVIRES A SUCRE. — VÊTEMENTS. — EFFETS A USAGE. — L'HOMME, AGENT DE TRANSMISSION. — INFLUENCE DU MILIEU.

Nous avons vu le principe générateur de la fièvre jaune, né sur les bords de la mer, à l'embouchure des rivières maritimes, dans une circon-

lades à son bord, pendant la traversée, étaient logés au-dessous du pont, dans une cabine placée au même niveau que la cale, et n'en étaient séparés que par une cloison mal jointe. Les hommes logés sur le pont, dans les cabines supérieures ou roufs qui s'y trouvaient, ont tous été épargnés. La conclusion est évidente : la cale était infectée; les émanations, passant au travers de la cloison et de ses joints béants, se sont étendues à la cabine, et c'est ainsi que les hommes logés dans cette cabine sont tombés malades.

Il faut bien le dire, toutefois, le danger ne réside pas exclusivement dans les cales. Je laisse de côté les cabines voisines des cales, et je fais allusion aux épidémies dont tous les cas se sont passés sur le pont et qui étaient constituées par une série de malades se succédant dans une même cabine, comme si cette cabine eût été le seul foyer du mal.

Le Havre en a fourni un exemple observé en 1861 sur le navire *l'Harriett*. Les détails en ont été vus et décrits par un de nos agents sanitaires, le Dr Launay. L'infection peut exister partout sur le navire, et cela se conçoit facilement, dans un espace aussi resserré, où les hommes sont toujours plus ou moins entassés. Mais, si les cales ne sont pas le foyer exclusif, elles sont, à n'en pas douter, le foyer principal.

Dans le navire, le danger réside dans l'atmosphère confinée des parties restées closes depuis le départ des foyers d'infection. Cela est surtout vrai pour les navires de commerce, car les points les plus capables d'infection ne sont pas tout à fait les mêmes pour le navire de commerce et pour le bâtiment de guerre.

Dans le navire de commerce, toutes les souillures, celles qui se forment dans l'épaisseur des murailles, comme celles qui proviennent de l'épaisseur du chargement, s'amassent au fond de la cale, les mailles allant jusqu'à la quille, et l'intérieur n'ayant aucun compartiment, aucune cloison, à part les logements de l'avant et de l'arrière.

Dans le bâtiment de guerre, au contraire, la cale principale est toujours ouverte, et la propreté s'y fait comme ailleurs; les fonds sont pleins, et les mailles s'arrêtent à cette partie pleine, déversant leur contenu entre le vaigrage et le lest, par des ouvertures auxquelles on donne le nom de tours vides. Mais à l'intérieur existent des divisions nombreuses, les unes formant les étages ou ponts, les autres, les cales secondaires et les soutes, celles-ci closes et servant à loger les vivres, les effets d'habillement, les rechanges, les munitions de guerre, etc.

Ces circonstances sont importantes, parce que, pour certains auteurs (Dutrouleau), ce n'est pas dans les eaux corrompues ou les matières putréfiées des cales que gît le danger pour la fièvre jaune, malgré les inconvénients qui s'y peuvent attacher, mais bien dans l'atmosphère confinée et sur les parois mêmes des cavités où ne pénètre pas librement l'air extérieur, et qui sont plus nombreuses sur le bâtiment de guerre.

Dans quelques circonstances, le principe morbifique semble s'identifier tellement avec certains navires que les désinfectants les plus puissants ne parviennent plus à le détruire.

C'est surtout à bord des bâtiments de guerre que ce fait s'observe, et il n'est pas d'épidémie grave et prolongée qui n'en fournisse des exemples. M. de Kéraudren cite dans son mémoire sur la propagation de la fièvre jaune le brick l'*Euryale*, qui était dans ce cas, et, pendant la dernière épidémie des Antilles, Dutrouleau a vu la frégate l'*Iphigénie* résister à tous les moyens d'assainissement. On pourrait d'ailleurs trouver des exemples de l'attachement du principe morbifique au navire dans d'autres maladies. Ainsi, le vaisseau le *Duperré*, pendant la guerre de Crimée, fut envahi par le typhus et en conserva le germe, malgré l'emploi des désinfectants et le débarquement de l'équipage.

Dans ces cas, le navire est bien réellement malade, comme le sont certaines salles d'hôpital qui sont devenues de véritables foyers d'infection. Le navire, dans ces cas, est devenu en quelque façon *pays à fièvre jaune*, et cette idée a été rendue avec beaucoup de bonheur quand on a dit que « le navire, en s'en allant, emportait, en quelque sorte, avec lui une portion du climat, qu'il était dans une certaine mesure *ce climat flottant*. »

On a émis sur l'infection du navire plusieurs hypothèses. Le miasme pénètre-t-il avec l'eau, généralement mauvaise et saumâtre, employée au lavage des navires et au service des pompes ? Est-ce au moyen des bois dont on fait le fardage, bois souvent mouillés, quelquefois pourris, ou au moins malpropres ? ou bien encore est-ce avec l'air qui forme l'atmosphère du pays ? Toutes ces opinions ont été soutenues, mais aucune recherche précise n'a été faite sur chacun de ces points.

On a prétendu aussi que la plupart des épidémies de fièvre jaune, observées en Europe, y ont été introduites par des bâtiments chargés de sucre qui venaient de La Havane. Cette réflexion doit être retenue. Il est possible, toutefois, que la fièvre jaune n'ait été si souvent importée par les navires sucriers que parce que ces navires sont de beaucoup les plus nombreux, qu'ils nous viennent des lieux à fièvre jaune, de La Havane en particulier, et qu'ils s'y trouvent précisément à l'époque où cette maladie sévit, c'est-à-dire en été. Du reste, la fièvre jaune a été souvent introduite par des bâtiments de guerre, qui n'ont jamais de sucre.

Je ne fais que mentionner la théorie qui attribue les accidents de fièvre jaune, dans certains cas, à l'existence d'une multitude de rats qui seraient morts et se seraient putréfiés dans le navire. Cette hypothèse a été émise à propos de l'épidémie de Saint-Nazaire et Mélier en a fait justice.

Le navire est donc un agent important de transmission de la fièvre jaune. Le danger réside surtout dans les portions du navire où l'atmosphère est le plus confinée, et principalement dans la cale; mais la maladie ne sévit que sur le bâtiment provenant de lieux à fièvre jaune. Elle ne peut naître spontanément sur le navire, pas plus dans la cale que dans un autre point. Le navire ne peut jamais être qu'un foyer secondaire de la maladie. Il faut un foyer préalable où il en ait pris le germe ou le principe. La cale, en un mot, n'est qu'un *réceptacle*.

II. — Le principe générateur de la fièvre jaune ne frappe pas seulement celui qui se trouve immergé dans l'atmosphère du navire; il peut encore étendre son influence pernicieuse à une certaine distance; et ici, comme lorsqu'il s'agit de tout foyer miasmatique, le danger est en raison :

1° De la force et de la direction du courant d'air qui chasse l'atmosphère contaminée,

tout ce qui est en dehors de ce courant pouvant être considéré comme soustrait à son influence;

2° Du voisinage plus ou moins grand du foyer, la dissémination des miasmes augmentant avec la distance;

3° Enfin du temps pendant lequel l'individu est exposé à l'action de l'atmosphère infectieuse; le degré de cette influence ne peut être rigoureusement précisé, l'action des miasmes sur l'organisme humain étant soumise à une foule de conditions générales ou individuelles.

Cette action, par simple approche, et à une distance plus ou moins grande, a pu être observée dans l'épidémie de Saint-Nazaire.

1° L'influence *du vent* a été des plus manifestes; tous les grands accidents, sans exception, ont eu lieu sur des navires qui s'étaient trouvés, plus ou moins longtemps, *sous le vent* de l'*Anne-Marie*, c'est-à-dire, comme le mot l'indique, dans un courant qui avait passé par ce navire, et c'est immédiatement après avoir été exposés à ce courant qu'ils ont été atteints.

Par contre, des navires qui semblaient devoir être aussi exposés au danger, et qui, étant aussi rapprochés de l'*Anne-Marie* que les précédents, semblaient devoir être exposés au même danger, mais qui, au lieu d'être *sous le vent*, se trouvaient *au vent*, c'est-à-dire en sens contraire du courant, n'ont éprouvé aucun accident.

2° L'intensité du danger diminue à mesure que la distance s'accroît. Remarquons, en effet, que le miasme de la fièvre jaune paraît pesant, peu diffusible, transportable seulement à de courtes distances.

3° La durée de l'action doit être également prise en considération; il est difficile de déterminer si cette durée ou le degré de la distance ont une part plus active dans la transmission par le courant.

III. — Nous avons vu le navire transportant la fièvre jaune dans des ports absolument indemnes. Nous allons nous occuper maintenant de la transmission par les intermédiaires.

Mélier a cité, dans sa relation de l'épidémie de Saint-Nazaire, un fait dans lequel la transmission paraît avoir eu lieu par des effets à usage, quoiqu'il soit difficile cependant d'affirmer le procédé de la contagion.

Mais des divers *intermédiaires* celui qui a donné lieu à le plus de discussions est l'intermédiaire *marchandises*. Dans l'épidémie de Saint-Nazaire la transmission n'a jamais eu lieu de cette façon. Pas un seul accident n'a été occasionné par les marchandises. Il s'agissait de sucre, d'un sucre bien sec, comme le sont en général les sucres de Cuba, non fluant par conséquent et ne se répandant pas en sirop comme certains autres sucres. Il était contenu dans des caisses en bonétat, soigneuse ment rangé. Extraites une à une au moyen de palans, ces caisses étaient déposées sur le quai, puis mises dans des wagons et aussitôt livrées au chemin de fer qui les portait à Nantes. Là, elles ont été prises, sans nulle précaution, par des hommes attachés à l'administration, portées à bras et enfin déposées dans des magasins de l'entrepôt, et personne, aucun porteur, aucun employé quelconque, soit du chemin de fer, soit des magasins, n'a éprouvé le moindre accident.

Mélier, qui relate ce détail, en conclut que les marchandises ne peuvent transmettre la fièvre jaune. Cette opinion, soutenue également par Pym, inspecteur des quarantaines anglaises, ne doit cependant pas être absolue : le rapport du Conseil de santé publique de Lisbonne fait, en effet, remarquer que, dans les épidémies d'Europe, c'est dans les douanes et sur leurs employés que les premiers accidents se sont toujours montrés, et qu'à Lisbonne, particulièrement en 1857, ce fut par les bagages des passagers restés à la douane que la maladie fut importée. Toutefois il est utile d'observer qu'il s'agit ici d'effets appartenant à des personnes et non de marchandises.

Les marchandises rentrant dans la catégorie des chiffons et drilles doivent être tenues pour suspectes, quelque temps après qu'elles ont rompu charge.

à son développement, et nous aurons une épidémie épouvantable, comme celle de Barcelone. Dans des conditions inverses, le germe restera presque stérile, la maladie avortera et l'on pourra à peine prononcer le nom d'épidémie. Je citerai comme exemple ce qui s'est passé à Saint-Nazaire.

Voyons donc quelles sortes de modifications le milieu peut exercer sur le principe générateur de la fièvre jaune.

La fièvre jaune, comme les maladies épidémiques en général, est surtout une maladie des grandes villes, des pays où la population est le plus dense et le plus misérable. A Livourne, d'après Palloni et Lacoste, la maladie resta presque circonscrite au quartier des pauvres. A Cadix les épidémies ravagèrent toujours le quartier populeux et misérable de Santa Maria. A Séville, d'après Berthe, la mortalité dans les quartiers aisés fut évaluée de 5 à 6 pour 100, tandis que dans les rues malpropres et encombrées elle s'éleva de 33 1/3 à 50 pour 100. Que diverses conditions soient réunies : une topographie spéciale, le voisinage de la mer, une température élevée, la maladie atteindra une puissance très grande. Alors on verra s'opérer un plus ou moins grand nombre de transmissions successives, le principe de la maladie se régénérant et se multipliant dans l'organisme humain sous l'influence d'un milieu favorable. C'est ainsi que s'expliquent la persistance et l'intensité de l'épidémie de Barcelone.

Il est encore un point sur lequel nous devons insister ; il s'agit de l'influence de l'*acclimatement*. Nous avons vu que les hommes de l'*Anne-Marie*, qui tous avaient quitté le navire aussitôt après son entrée dans le bassin et s'étaient dispersés, sont restés sains et saufs : ils étaient *acclimatés ;* et ce résultat contraste avec ce qui s'est passé sur les hommes qui ont travaillé au déchargement et qui, eux, ont été frappés dans la proportion énorme des deux tiers environ.

DE L'INCUBATION DE LA FIÈVRE JAUNE. — SA DURÉE.

La durée de l'incubation de la fièvre jaune doit servir de base à la limite de l'observation quarantenaire. Il résulte de la plupart des faits que cette durée peut être fixée entre deux et six jours, et, le plus ordinairement, de trois à quatre jours. L'épidémie de Saint-Nazaire a encore donné sur ce point des renseignements précieux.

La limite de deux à six jours est celle qui est le plus probable ; c'était l'opinion de Bally, celle de Maher, celle de Mélier et celle de Dellery, auteur d'un livre sur la fièvre jaune publié à la Nouvelle-Orléans[1]. Ce résultat s'accorde également avec les approximations données par Dutrouleau qui, tout en acceptant la donnée générale, cite cependant quelques exceptions.

PROPHYLAXIE. — DÉCHARGEMENT SANITAIRE ET ASSAINISSEMENT. — FLAMBAGE AU GAZ. — SABORDEMENT. — DANGERS DU LAZARET FLOTTANT.

Un navire arrive d'un pays à fièvre jaune, muni d'une patente brute ; sa cargaison et les conditions de la traversée sont suspectes. Quelles sont

[1] Dellery. *Fièvre jaune, épidémie* de 1850.

Il ressort de cet exposé que la quarantaine ne se borne pas aux mesures de séquestration et d'isolement, mais doit comprendre aussi les moyens de purification que nous avons décrits sous le nom de déchargement sanitaire et d'assainissement.

Ainsi donc : 1° l'isolement sérieux et suffisamment prolongé; 2° l'emploi raisonné des procédés de désinfection, tels sont les moyens qui constituent une garantie sérieuse. Nous n'avons plus à recourir aux mesures extrêmes employées à une autre époque.

On coulait les navires, on les incendiait : l'immersion fut pratiquée sur une grande échelle dans l'épidémie de Barcelone, et le *Donostiara* fut incendié dans l'épidémie du port du Passage. La phrase suivante montre combien ces rigueurs semblaient naturelles alors : « Le capitaine Fohn, qui a eu 6 malades et 2 morts, fit naufrage le 5 et son navire fût brûlé le 6, » lit-on dans les récits du temps.

On a également proposé le *flambage au gaz*, mais ce moyen ne paraît pas avoir donné tout le résultat qu'on en attendait.

Le *sabordement*, qui a été employé par Mélier sur l'*Anne-Marie*, ne doit pas non plus figurer dans les mesures sanitaires qui seront instituées à l'avenir, et Mélier paraît s'y être déterminé bien plus par des causes d'ordre moral que par une absolue nécessité.

D'ailleurs le déchargement sanitaire et l'aissainissement, judicieusement appliqués, seront presque toujours suffisants. Le résultat, obtenu par ces derniers moyens, a été excellent pour tous les navires autres que l'*Anne-Marie* arrivés à Saint-Nazaire. Dutrouleau cite un autre cas où ils ont été également couronnés de succès. La frégate-hôpital l'*Amazone*, arrivée à Toulon en octobre 1862, après avoir eu au Mexique 175 hommes atteints de fièvre jaune, a été évacuée et désarmée, puis désinfectée. Peu de temps après, elle a pu prendre un chargement de 500 forçats pour Cayenne et ramener les passagers en France, sans éprouver le plus léger accident.

Nous avons formulé les traitements applicables au navire, examinons maintenant les mesures qui doivent concerner les passagers [1].

Le fait bien constaté de la situation des foyers naturels de la fièvre jaune dans le voisinage de la mer a fait naître le précepte de ne choisir les lieux de préservation, sous la zone torride, que le plus loin possible des bords de la mer, en distance ou en altitude. Ces règles sont évidemment moins rigoureuses dans nos climats ; cependant il serait imprudent de trop s'en écarter. Nous avons, à proximité des ports de France, des îles ou des côtes élevées qui seraient des points de lazaret parfaitement choisis. C'est là que, si une nouvelle épidémie se présentait, les passagers pourraient subir leur quarantaine. Mais on peut être pris au dépourvu comme l'a été Mélier.

Dans ces cas, deux moyens peuvent être employés : les tentes ou les baraques et les lazarets flottants. Les premiers ne sont pas applicables aux ports du nord lorsqu'il s'agit de fièvre jaune. Aussi Mélier les a-t-il repoussés et a-t-il eu recours au lazaret flottant. On lui envoya de Lorient un brick et une frégate. Le brick, à l'état de ponton, était destiné à l'observation. La frégate, installée en hôpital, était consacrée à recevoir les malades. Enfin, un petit stationnaire à vapeur devait assurer dans toute la Loire une police efficace. Ce lazaret flottant est précieux à titre de ressource immédiate; mais l'atmosphère du navire a un rôle pernicieux sur la propagation de la fièvre jaune, et il y aurait péril à constituer le bateau en hôpital définitif.

[1] Voyez à l'annexe le règlement contre la fièvre jaune.

CHAPITRE IV

CHOLÉRA ASIATIQUE

CHOLÉRA ASIATIQUE. — DIARRHÉE CHOLÉRIQUE. — CHOLÉRINE. — LE CHOLÉRA NOSTRAS DOIT ÊTRE DISTINGUÉ DU CHOLÉRA ASIATIQUE.

Le choléra (choléra asiatique), né dans les Indes Orientales, s'est étendu à presque tous les points du globe. Il est caractérisé principalement par des vomissements, un flux intestinal particulier, un facies spécial, la teinte cyanique des téguments, la diminution ou la supression de la sécrétion urinaire, la perte plus ou moins complète de la voix, un trouble de l'innervation (crampes), de la calorification (algidité), de la circulation et de l'hématose.

Le poison cholérique affecte plus ou moins profondément l'économie et la maladie se présente sous plusieurs formes. La *diarrhée cholérique*, la *cholérine* et le *choléra proprement dit* ne sont que des manifestations différentes de la même maladie. Ce ne sont que des degrés d'un même empoisonnement, la diarrhée cholérique en représentant la forme la plus atténuée et le choléra asphyxique en étant considéré comme l'expression la plus élevée.

La diarrhée cholérique répond, dans quelques cas qu'on a beaucoup trop généralisés, à la *diarrhée prémonitoire;* elle a été aussi appelée choléra muqueux. La cholérine a reçu également le nom de choléra séreux. Quant au choléra asiatique proprement dit, nommé aussi choléra asphyxique ou paralytique, il représente le degré le plus intense de la maladie.

C'est toujours la même cause spécifique et les propriétés toxiques des déjections sont les mêmes dans les trois cas. La diarrhée cholérique peut transmettre le choléra asphyxique, comme le choléra asphyxique peut engendrer la diarrhée cholérique ou la cholérine.

Entre le choléra *asiatique* et le choléra *nostras*, il y a une certaine analogie symptomatique, mais la similitude ne porte que sur l'expression clinique. La spécificité de la cause sépare ces deux affections; de même qu'entre une violente indigestion provoquée par un simple écart de régime, et les phénomènes déterminés par l'ingestion de certaines substances toxiques, il peut y avoir similitude apparente sans qu'il y ait identité de cause[1].

Le choléra *nostras* est connu de toute antiquité. Le choléra *asiatique*

[1] Fauvel, *Le choléra, étiologie et prophylaxie*, p. 20.

e s'est montré aux portes de l'Europe qu'en 1823, et, s'il a reçu cette énomination de choléra des premiers médecins européens qui l'ont obervé dans l'Inde, cela tient à une apparence symptomatique commune. ai déjà dit que ces deux maladies étaient différentes par leurs causes. n les distinguera également par la filiation des accidents et par le mode e propagation des épidémies. Le choléra *nostras* est une maladie saiinnière et ne peut être importé.

Ces différences sont capitales et ne devront jamais être méconnues. Le ioléra *nostras* demande des soins médicaux, mais il n'exige pas l'orgaisation d'un système sanitaire international. Le choléra *asiatique* ressort ul de l'hygiène internationale[1].

S ÉPIDÉMIES DE CHOLÉRA HORS DE L'INDE. — LEUR HISTOIRE. — ÉPIDÉMIES DE 1830 ET 1846. — L'ÉPIDÉMIE DE 1865 INAUGURE LA VOIE MARITIME. — LES FOYERS MAL ÉTEINTS DE 1865 ONT PRODUIT DES ÉPIDÉMIES ANNUELLES (GALLICIE, RUSSIE, ALLEMAGNE).

Le choléra a fait trois apparitions en Europe : en 1830, 1846 et 865. Chacune de ces apparitions a été une épidémie redoutable. Déjà, 1823, il y avait eu à Astrakan une petite épidémie de choléra, importe pour nous parce qu'elle a tracé la route que devaient suivre les invaons qui lui ont succédé.

Partant de la Perse où il régnait (1822), le choléra envahit le Ghilan et le Mazandéran rovinces septentrionales de la Perse qui forment le littoral de la Caspienne). Après elques ravages, il s'assoupit pendant l'hiver de 1822-1823 pour reparaître en avril 1823 Recht. De cette ville, suivant le littoral occidental de la Caspienne, il franchit la fronre russe par la petite ville d'Astara, en juin. D'Astara il gagne Lenkoran, situé à queles verstes d'Astara. Il arrive à Lenkoran le 29 juin. De Lenkoran il gagna Salian et ronna dans le voisinage de cette ville. Le 11 septembre on l'observait à Bakou et le 22 Astrakan, où il s'eteignit bientôt.

L'épidémie de 1830 eut le même début. Le Ghilan et le Mazandéran furent envahis 1829. La maladie s'assoupit encore pendant l'hiver, reparut au printemps dans le Ghilan dans le petit port d'Enselli, situé à quelques heures de Recht. Comme en 1822, le choa longe le bord occidental de la Caspienne et se montre vers le milieu de juin 1830 à lian. Prenant alors deux directions différentes, d'un côté il se montre à Bakou, Kouba, rbent, et envahit Astrakan ; de l'autre, suivant toute la vallée de la Koura, il se dirige rs Tiflis, en passant par Elisabethpol et se répandant dans tout le Caucase.

C'est ainsi qu'il gagna successivement les régions voisines d'Astrakan et remonta le lga. Le 4 août il était à Saratow, puis il s'étendit en Russie et gagna les autres Etats l'Europe. Nous ne suivrons pas sa marche dans tous ses détails, nous rappellerons seulement certaines observations plus particulièrement intéressantes et qui sont surtout cu-

[1] M. Besnier a fait parfaitement ressortir l'indépendance réciproque de ces deux ordres d'aftions, d'après les faits observés à Paris en 1866, 1871 et 1873 (Contrib. à l'étude des épidémies olériques 1866-1873, p, 6 et 7).

La grande épidémie de 1865 vient inaugurer la voie maritime; elle ıontre que le danger n'est pas localisé sur la mer Caspienne, mais qu'il éside aussi sur le littoral de la mer Rouge. Là ne se borne pas le rôle nportant de l'invasion de 1865. Elle a bouleversé les doctrines jusque- ı en vigueur en apportant, au point de vue de la transmission, un ordre 'idées nouveau. La panique qu'elle produisit en Europe provoqua la éunion de la Conférence de Constantinople. Il est intéressant de suivre ans toutes ses phases cette épidémie dont l'influence a été si considé- ıble [1].

C'est à La Mecque que l'épidémie a eu son point de départ. Elle avait été importée dans Hedjaz par des navires provenant des Indes et chargés de pèlerins [2]. Vers la fin d'avril choléra sévissait à La Mecque et à Médine. La mortalité, déjà considérable, s'était accrue l'Arafat pendant les trois jours de fêtes. Les médecins envoyés d'Égypte trouvèrent des ıdavres dans les rues et dans les mosquées. Plus d'un tiers des pèlerins, c'est-à-dire 0 000, succombèrent au choléra. La marche de la maladie montre que partout elle a :compagné les pèlerins.

L'Égypte fut, en raison de sa proximité avec La Mecque, le premier pays attaqué. Du 9 mai au 10 juin, c'est-à-dire en vingt-trois jours, dix bateaux à vapeur ont débarqué à uez de 12,000 à 15,000 pèlerins. Sur de fausses déclarations des capitaines, la libre ratique fut accordée aux bateaux à Suez. Or, le *Sidney*, vapeur anglais, avait perdu plu- .eurs cholériques pendant la traversée. Le premier bateau, débarqué le 19 mai à Suez, vait jeté des morts à la mer. Le 21, quelques cas de choléra se déclarèrent à Suez. Dans : nombre étaient le capitaine du bateau à vapeur et sa femme. Les 12 000 ou 15 000 pèle- ins que nous avons vus passer la mer Rouge pour aller à Suez traversèrent l'Égypte en hemin de fer et allèrent camper près du canal Mahmoudié à Alexandrie.

Fêtés selon l'usage par les Arabes du voisinage, les Hadjis leur communiquèrent ı maladie. Le 2 juin éclate un premier cas à Alexandrie, le 5 deux autres cas se dé- larèrent et du 5 au 11 il y en eut un plus grand nombre; le 11 seulement l'inten- ance fut convaincue de la présence du choléra. Jusqu'ici on avait cru à la fièvre perni- ieuse. En deux mois le choléra fit 4000 victimes à Alexandrie, et en Égypte, en moins e trois mois, il donna la mort à plus de 60 000 habitants.

La population étrangère surtout, terrifiée, émigra en masse et alla ıorter à la fois dans le monde entier les germes de la maladie. Le cho- éra va se développer à Constantinople, à Smyrne, Beyrouth, en Mésopo- amie, sur la mer Noire, à Kustendjé, Odessa, porté jusqu'à New-York et ı la Guadeloupe par les bateaux à vapeur, et apparaissant dans le port au noment même où le navire y a débarqué. C'est cette marche que nous ıllons décrire.

Ainsi donc, venu de l'Inde, son foyer d'origine ou 1er foyer, le choléra

[1] *Rapport* sur la marche et la propagation du choléra en 1865, par Bartoletti.

[2] On ignore si le choléra a été importé directement de l'Inde ou indirectement par Mokhalla. Un :ertain nombre de navires, en effet, qui se rendent au Hedjaz chargés de pèlerins javanais et in- liens, font escale à Mokhalla pour se ravitailler. Or, il résulte du rapport du délégué d'Autriche ue deux de ces navires, le *Persia* et le *Northwind*, auraient apporté le choléra à Mokhalla; l'autres navires, ayant relâché ensuite dans ce port de l'Hadramouth, auraient été infectés et au- raient disséminé les germes de la maladie sur les côtes de l'Yémen et du Hedjaz. Quoi qu'il en :oit, le choléra provenait de l'Inde et il n'existait pas à La Mecque avant l'arrivée des pèlerins.

5,041 personnes. Parmi les bateaux à vapeur, 12 sont arrivés à Marseille avec le choléra. e *Stella* eut 2 décès; le *Saïd* 2 ; le *Tarifa* 1 ; le *Vincent* 1 ; le *Copernic* 2; le *Cella* 1 ; *Asie* 2; le *Saïd* 2; le *Marie-Louise* 3 ; le *Brésil* 1 ; l'*Oronte* 1 ; le *Byzantin* 1. En outre a été admis et traité au lazaret 6 cholériques, 2 malades affectés de cholérine, 8 de iarrhée et de dysenterie.

Après Marseille, l'épidémie s'est déclarée à Toulon, Arles, Aix, où elle a fait de grands ravages. Elle est ensuite arrivée à Paris, qui recevait tous les jours par le chemin de fer es flots de voyageurs venant du Midi.

C'est d'Alexandrie, en passant par Marseille, qu'un négociant français paraît avoir importé le choléra à Valence le 8 juillet 1865. De Valence, la maladie s'est propagée dans les illes et villages des environs. Dans toute l'Espagne et en Portugal l'épidémie sévit d'une açon redoutable. Elle fut apportée par mer à Barcelone le 22 juillet; à Carthagène, à lurcie, le 20 septembre ; à Séville, le 6 septembre ; de Séville elle gagna Elvaz le 1er octobre et parvint ainsi à Lisbonne. Plus au nord elle gagna Madrid le 15 août venant de alence.

L'importation du choléra en Amérique est surtout intéressante en raison de la distance normc à laquelle le choléra a été transmis. Une première importation à New-York ne onna lieu à aucune épidémie, grâce à la sagesse des mesures qui furent prescrites.

Il y a eu encore d'autres importations en 1866 par le bateau à vapeur *Virginia* et l'*England*.

L'épidémie de 1865, qui se montra encore à la Guadeloupe, à la Pointe-à-Pitre, a produit dans toute l'Europe des explosions qui ont été longtemps à s'éteindre.

Je me suis attaché dans l'étude de l'épidémie de 1865, comme dans les elations précédentes, à montrer surtout l'épidémie à son début et à tablir nettement la filiation des premiers cas. C'est là seulement que la narche de la maladie peut être un enseignement utile. C'est ainsi que ious avons suivi, pas à pas, le choléra quittant Recht, longeant le bord ccidental de la Caspienne pour arriver à Astrakan ; de même nous l'avons u partir d'Alexandrie et aller infecter successivement les ports où abordaient les navires.

Mais, lorsque l'épidémie est parvenue au centre de l'Europe, l'enchaînement des faits devient plus complexe, et l'étude ne conduit souvent qu'à la confusion et à l'erreur. C'est ainsi que s'expliquent les fausses doctrines répandues sur la transmission à la suite de l'épidémie de 1832.

La marche si évidente de l'épidémie de 1865 a réformé ces erreurs.

Ainsi donc, nous n'avons eu en Europe que trois véritables épidémies cholériques : les épidémies de 1830 et 1846, qui ont suivi la route de terre, et l'épidémie de 1865, qui a suivi la voie maritime.

Quant à ce qui a été désigné sous le nom d'épidémie de 1852, il n'y avait pas là une épidémie nouvelle, mais seulement le réveil de foyers de l'épidémie de 1846[1].

[1] La dernière épidémie que nous avons observée à Paris date de 1873. Les premiers cas furent signalés dans les divers arrondissements. Le nombre des atteintes a été très peu considérable mais la mortalité a été au moins égale à celle de la plus meurtrière des épidémies précédentes, et a dépassé 50 p. 100 malades (Voy. Besnier. Rapport sur les maladies régnantes pendant le quatrième trimestre de 1873, in *Bull. de la Soc. méd. des hôpit.*, 2e série, tome XI).

par les marchands qui s'étaient rendus à la foire de Nidjni-Nowgorod. Cette thèse devait être soutenue à la Conférence par les délégués de la Turquie. Mais ils arrivèrent trop tard. La question avait été tranchée dès la seconde séance de la Conférence.

Je ferai remarquer toutefois que, me trouvant à Nidjni-Nowgorod, le 22 août 1869, il n'y était pas question de choléra. J'ai descendu le Volga, traversé la mer Caspienne, débarqué à Bakou d'abord, puis à Enselli, et ce n'est qu'à Kasbine, le 14 septembre, que j'ai vu le choléra.

Enfin une dernière épidémie s'est montrée à La Mecque en 1877 (23 décembre) à la fin du pèlerinage et a accompagné les caravanes en y faisant en quelques jours un nombre assez grand de victimes. Grâce aux mesures prescrites l'Égypte a été préservée[1].

LE CHOLÉRA ASIATIQUE S'EST-IL MONTRÉ DANS L'INDE AVANT 1817? — QUELS SONT LES POINTS DE L'INDE DANS LESQUELS LE CHOLÉRA EST ENDÉMIQUE? — DE L'INFLUENCE DES PÈLERINAGES SUR LE RENFORCEMENT, LA PROPAGATION ET LA DISSÉMINATION DE LA MALADIE. — LE CHOLÉRA EST-IL ENDÉMIQUE EN PERSE, SUR LES BORDS DE LA CASPIENNE, DANS L'INDO-CHINE, DANS LE HEDJAZ ET A LA MECQUE? — L'INDE EST LE SEUL BERCEAU DU CHOLÉRA.

I. — Le choléra, qui, parti des bords du Gange en 1817, s'est étendu dans toute l'Europe, apparaissait-il pour la première fois dans l'Inde, ou était-il, avant cette époque, endémique dans ce pays?

Les opinions qui ont été émises à cet égard peuvent être rangées sous trois chefs.

M. Tholozan[2], qui défend la première, prétend que le choléra a de tout temps existé dans l'Inde et qu'on en retrouve les traces dans l'antiquité la plus reculée. D'après d'autres médecins, le choléra qui s'est montré jusqu'en 1817 différait complètement de la maladie asiatique que nous observons aujourd'hui. « Toujours, dit Daremberg, le choléra qui a été observé dans l'Inde avant 1817 était du choléra nostras. » La Conférence de Constantinople n'a adopté ni l'une ni l'autre de ces deux opinions. Son rapporteur, M. Fauvel, sans rejeter absolument la présence possible du choléra asiatique avant 1817, remarque avec raison que la maladie, affectant à cette époque des allures toutes différentes, a été prise par le docteur Titler pour une affection nouvelle, et qu'à partir de ce moment elle a revêtu un caractère très important pour nous, le caractère *envahissant*.

[1] Fauvel. — Note sur l'épidémie de choléra observée parmi les pèlerins à leur retour de La Mecque, 1878.

Proust. — Rapport au Comité d'hygiène sur le pèlerinage de La Mecque de 1877.

[2] Du choléra dans l'Inde depuis le seizième siècle jusqu'à la fin du dix-huitième. *Gaz. médic.*, 1868.

l'arbuste *costo* et la *collerica passio* est reproduit dans la *Revue médico-chirurgicale britannique et étrangère.*

Bontius, médecin de la compagnie hollandaise des Indes orientales, observa également une épidémie à Batavia en 1629. Sa description est très inférieure à celle de Garcia d'Orta[1].

Nous arrivons à une époque mieux connue de nous. Dans les dernières années du dix-huitième siècle, de 1781 à 1791, on observa dans l'Inde un certain nombre d'épidémies cholériques. Je citerai entre autres la grande explosion qui eut lieu au mois d'avril 1783 à Hurdwar. Cette ville est un lieu de pèlerinage fameux pour les Hindous. A peu près en même temps on aurait observé une épidémie du même genre à Travancore, ville très éloignée d'Hurdwar. Hurdwar, en effet, est situé au nord de l'Hindoustan, tandis que Travancore est au sud de la péninsule.

La Conférence de Constantinople paraît considérer ces deux épidémies comme absolument différentes, tandis que, pour M. Tholozan, ce seraient là simplement deux étapes d'une même épidémie. Pour lui cette grande épidémie de 1781, 1782, 1783, a débuté près de Candjam, dans la partie nord du territoire connu sous le nom des Cinq-Circars; de là elle se serait étendue au sud de la péninsule d'une part, et de l'autre elle aurait gagné le nord de l'Inde en passant par Calcutta. Ses ravages ne se seraient arrêtés qu'à Hurdwar, dans le point où le Gange sort des montagnes pour se rendre dans la plaine, à 160 kilomètres au nord-est de Delhi, à 1024 pieds au-dessus du niveau de la mer.

Nous sommes loin, dit M. Tholozan, de connaître exactement l'histoire de ce fléau. Toutefois, ces traits suffisent pour montrer que, dans la deuxième moitié du dix-huitième siècle, il y a eu dans l'Inde une grande manifestation cholérique qui, débutant à 315 milles environ au sud-ouest de Calcutta, et tout à fait en dehors du delta du Gange, a parcouru, en deux années, la péninsule et l'Inde centrale, marchant dans les premières localités du nord au sud, et dans les secondes du sud au nord.

On voit que, dans cette circonstance, M. Tholozan s'appuie sur le caractère envahissant du choléra pour démontrer l'antiquité de cette maladie dans l'Inde, et cependant il refuse à ce caractère envahissant toute valeur au point de vue de la distinction des deux choléras (choléra *nostras* et choléra *asiatique*), disant que ce n'est point un signe clinique.

Sans doute, toutes les raisons invoquées par M. Tholozan pour démontrer l'antiquité du choléra asiatique dans l'Inde ne sont pas absolument probantes. Les voyageurs que nous avons cités ne parlent pas du choléra. L'épidémie de Goa a été arrêtée sur place. L'épidémie d'Hurdwar, quoiqu'elle n'ait pas été la seule observée à ce moment, n'a pas été suivie de beaucoup d'autres épidémies, et, depuis la fin du siècle dernier jusqu'en 1817, il ne fut plus question de choléra épidémique dans l'Inde. Cependant nous n'accepterons pas l'opinion absolue de Daremberg, qui considère exclusivement, comme du choléra nostras, toutes les épidémies cholériques qui se sont montrées dans l'Inde jusqu'en 1817. Si l'on tient compte de l'épidémie de la côte de Coromandel qui a pu être importée à Maurice, si l'on tient compte des épidémies d'Hurdwar et de Travancore, qui peuvent n'être que deux étapes d'une même épidémie ayant débuté près de Candjam, on peut accepter que le choléra asiatique n'a pas dans l'Inde une origine aussi récente que Daremberg l'affirme.

Toutefois, comme l'importation à Maurice et la marche de l'épidémie de Candjam sont loin de reposer sur des documents irréfragables, notre conclusion ne sera pas non plus absolue, et nous garderons sur cette question la même réserve que M. Fauvel : « Il n'est pas démontré que le choléra épidémique ait existé dans l'Inde avant 1817, mais rien n'établit non plus d'une façon certaine qu'il n'ait pas existé. »

Nous avons vu l'antiquité du choléra tour à tour défendue et contestée.

[1] Le gouverneur général des Indes succomba au choléra que Bontius avait pris pour une affection des voies respiratoires.

sables aujourd'hui dans l'immense territoire parcouru par le Gange : le sol y est très peu élevé, et au mois de septembre, à l'époque de la grande crue, les eaux s'écoulent sur une étendue de plus de 100 milles de largeur avec une violence et une rapidité qui se trouvent encore accrues par la multitude énorme d'affluents qui se déversent dans le fleuve.

Notre conclusion sera donc que l'endémicité du choléra dans l'Inde est un fait démontré, mais que sa cause est encore ignorée. Toutefois, la permanence de la maladie dans certaines régions ne peut être expliquée par des transmissions successives, et nous pensons avec la Conférence qu'il n'y a d'autre interprétation acceptable qu'une cause inhérente aux régions dans lesquelles le choléra a son berceau. Nous ne pouvons pas pénétrer plus profondément dans l'étude de la *cause* réellement *spécifique* du choléra, mais voyons quelles sont les *circonstances adjuvantes* qui favorisent le développement et la propagation des épidémies de cette maladie dans l'Inde.

III. — Les *saisons chaudes* doivent être considérées comme très favorables au développement épidémique : ainsi, au Bengale, le choléra revêt la forme épidémique pendant les grandes chaleurs, d'avril en août.

Dans les provinces du nord-ouest, les plus grandes épidémies, notamment celle de 1851, ont sévi surtout pendant les mois de juillet et d'août, et se sont terminées au commencement de l'hiver.

Dans la présidence de Madras, où les saisons sont moins tranchées, c'est aussi dans la période la plus chaude de l'année que le choléra se montre épidémiquement avec le plus d'intensité.

Enfin, la grande manifestation de 1817 commença vers le mois d'août, mais, s'il est impossible de méconnaître que la saison chaude exerce une influence favorable au développement épidémique du choléra, ce n'est là, comme le fait observer M. Fauvel, qu'une circonstance adjuvante, soumise à de nombreuses exceptions, et on ne saurait y voir une condition nécessaire et indispensable au développement épidémique.

Je laisse de côté toutes les autres causes banales qui ont été invoquées et qui seraient également applicables à toutes les épidémies ou maladies : conditions d'âge, de sexe, de tempérament, etc., etc., et j'arrive à la grande cause adjuvante par excellence, celle qui va devenir un agent de renforcement et de dissémination de l'épidémie, je veux parler des grandes agglomérations et migrations d'hommes, des foires et surtout des *pèlerinages* qui s'accomplissent à des époques déterminées dans plusieurs localités de l'Inde. Je ne parlerai que des pèlerinages les plus importants ; ce que je dirai des uns, d'ailleurs, sera parfaitement applicable aux autres.

Hurdwar ou Gangadwara (les portes du Gange) est un lieu de pèlerinage et de foire fameux. En 1783, il s'y trouvait réuni plus d'un million d'individus, lorsque le choléra éclata et fit périr 20 000 hommes dans l'espace de 8 jours. Comme nous l'avons vu, quand cette foule se dispersa l'épidémie s'éteignit sans se propager. Il n'en est plus de même

de l'hôpital de Saïgon, endémique dans la basse Cochinchine, devient endémo-épidémique à la mousson du nord-est, la saison sèche et chaude de l'année, c'est-à-dire de novembre à mai, mais surtout pendant les mois de mars et d'avril.

La Perse, en raison de sa position géographique et de l'importance de ses relations, doit nous occuper un instant. Elle a eu de 1851 à 1862 neuf épidémies de choléra. Toutefois, la Conférence de Constantinople n'a pas cru devoir classer la Perse au rang des pays dans lesquels le choléra s'observe à l'état endémique. Les mauvaises conditions d'hygiène qui règnent dans l'Iran, les pèlerinages avec transport de cadavres, les sépultures temporaires et superficielles, sont autant de causes de transmission de maladie et doivent à ce titre intéresser les gouvernements européens.

On avait également supposé, sur les bords de la mer Caspienne, vers Salian et le delta du Kour, des foyers secondaires de choléra. L'endémie aurait été le résultat de miasmes qui, imprégnant les terrains d'alluvions, se seraient dégagés, suivant la théorie de Pettenkoffer, lorsque le niveau des eaux souterraines venait à baisser.

J'ai parcouru tout ce pays et je n'y ai trouvé aucun signe de l'existence de foyer cholérique. Si cette région a été le siège de fréquentes épidémies, c'est qu'elle a été la route suivie à trois reprises par le choléra pour passer de Perse en Russie, de Recht à Astrakan.

Les épidémies observées il y a quelques années en Russie sont également d'un grand intérêt. Les germes cholériques paraissent, se fixant sur certains terrains, y sommeiller pendant l'hiver et provoquer au printemps de nouvelles explosions durant plusieurs années consécutives. Le pèlerinage de Kiew est une cause de renforcement et de dissémination, qui, chaque année, donne lieu à de nouvelles épidémies. Mais ce ne sont là que des foyers secondaires, et le choléra n'est pas endémique en Russie. Il en a été de même de la Hongrie.

La question du Hedjaz a une réelle importance. On a pu croire qu'il y avait dans ce pays un foyer originel de choléra permanent, et quelques auteurs ont pensé que l'épidémie qui a désolé l'Europe en 1865 avait eu dans le Hedjaz sa *première* origine. Dans le vallon de Mina, en 1865, on voyait entassés sur les cadavres des moutons plus de 30 000 cadavres de pèlerins, morts de fatigue ou de maladies diverses. On comprend quels ravages doit exercer une épidémie sévissant au milieu d'une multitude semblable, et, quel que soit le mystère dont s'entourent les musulmans quand ils se livrent à leurs pratiques, si le choléra avait dans le Hedjaz un foyer originel, son existence ne pourrait être ignorée. Or les voyageurs Niébuhr et Burckardt, qui ont visité l'Arabie avant l'invasion de 1831, décrivent les maladies qu'on y observe habituellement et ne mentionnent pas l'existence du choléra.

Il résulte en outre des documents que nous possédons que, depuis 1831, le choléra asiatique s'est montré à plusieurs reprises dans le Hedjaz, en 1835, 1846, 1848, 1859, et presque continuellement de 1859 à 1865; il a encore apparu en 1872, en 1877; il est établi, en outre, que, toutes les fois que le choléra s'est montré dans le Hedjaz, il a été une conséquence du pèlerinage de La Mecque, et qu'il a toujours été précédé de l'arrivée des pèlerins hindous.

Cette observation a été faite d'une façon extrêmement évidente pour l'épidémie de 1865. On sait que quelques auteurs avaient cru que cette épidémie avait eu pour foyer d'origine primitif le Hedjaz, sans importation de l'Inde : or c'est là une erreur, et il est démontré que les premiers cas de choléra qui se sont montrés à La Mecque et à Djeddah ont été consécutifs à l'arrivée des pèlerins.

Ainsi donc le Hedjaz n'est point un foyer originel de choléra asiatique. Il y a dans le Hedjaz un milieu très favorable au renforcement, à la propagation et à la dissémination de l'épidémie, mais, pour que l'explosion ait lieu, il est nécessaire que le Hedjaz reçoive l'étincelle, et cette étincelle part de l'Inde. De même, lorsqu'on a prétendu qu'il y avait eu développement autochthone à Hambourg (1831), à Berlin et Londres (1848), à Aarau (1854), dans la prison de Genève (1855), on a mal apprécié ces faits, qui tous sont passibles d'une interprétation différente.

Le choléra n'a qu'un berceau, l'Inde, et, toutes les fois qu'il se montre

Un cholérique entre salle Saint-Charles, n° 5. Le soir il est transporté dans la salle des cholériques; le lendemain de son départ, son voisin de lit, n° 6, était pris de choléra. Il fut transporté dans la salle où les cholériques étaient isolés; le surlendemain, le n° 7 était pris, évacué, et ainsi de suite jusqu'au n° 16.

M. Brochard[1] a rapporté un grand nombre d'observations en faveur de la transmission du choléra. De ces faits, les uns ont été tirés de sa pratique à Nogent-le-Rotrou, en 1849, ou empruntés à plusieurs de ses confrères : Dufay (de Blois), Ferrand (de Mer), Chambay (d'Alençon), Ragaine (de Mortagne), Gallopin (d'Illiers).

Un médecin de l'arrondissement de Montargis, M. Huette, a donné, dans les *Archives*, de 1855[2], la relation d'une épidémie qui s'est développée, en 1854, dans 14 communes de cet arrondissement. Cette relation, très complète, nous permet de suivre, pas à pas, la marche de la maladie et l'envahissement successif de chacune de ces communes.

Les observations du Dr Huette sont intéressantes, parce qu'elles démontrent l'importation du choléra à une époque où elle était loin d'être acceptée en France.

Le fait de Châtillon est surtout intéressant. Tant que les habitants demeurent dans le faubourg du Puirault, la maladie y reste concentrée; dès qu'ils se dispersent, la maladie se disséminе avec eux dans Châtillon.

Le fait d'Oussoy a de l'importance comme exemple de la transmission par les effets à usage. La femme Burette, qui habite l'extrémité du hameau, vient laver le linge des femmes Sahan et Moret et est saisie du choléra.

L'importation à Constantinople, en 1865, mérite également d'être rappelée.

Je citerai encore un cas d'importation, l'importation à Altenbourg. Ce fait, relaté par Pettenkofer, a une grande importance; il montre qu'un seul cas de choléra, importé à très grande distance par chemin de fer, peut donner lieu à une épidémie.

Il ressort de cette observation que, quel que soit le point de départ du choléra, il a été importé à Altenbourg, et que là ce cas est devenu l'origine d'une épidémie. On s'est demandé quelle était la cause de l'importation: est-ce l'enfant atteint de diarrhée? est-ce la mère qui portait déjà en elle les germes du choléra? Cette question est très difficile à résoudre et chacune des deux hypothèses peut être également soutenue.

Ce que nous voulons démontrer ici simplement, c'est le fait de l'importation. Or, il n'est pas douteux que la dame E... et son fils, arrivant à Altenbourg dans un pays indemne, venaient d'un pays où le choléra sévissait.

Un maréchal des logis de la garde républicaine de Paris arrive en permission à Chambly chez une grand'tante, qui demeure près de la petite rivière de Lesche. Cet homme était déjà un peu souffrant; bientôt des symptômes cholériques se déclarent, les déjections du malade sont jetées dans la cour d'habitation sur un tas de fumier exposé en plein air, recevant la pluie qui tombait abondamment à cette époque et communiquait à la rivière par son purin. Ce malade guérit. Mais pendant ce temps, à moins de cent mètres plus bas, au bord de l'eau, où demeurait une pauvre et nombreuse famille, qui employait uniquement pour boisson et pour les besoins de sa maigre cuisine l'eau de la rivière, se déclara un second cas chez une petite fille de deux ans et demi, qui mourut en trente-six heures, algide et cyanosée. La sœur, âgée de treize ans et demi, est atteinte du même mal avec symptômes caractérisés : elle guérit au bout de huit ou dix jours. Sur la place de Chambly était installée à cette époque une troupe de comédiens ambulants; la rivière était à quarante pas de là ; on y puisait l'eau pour tous les besoins de la vie; la directrice fut prise de vomissements, diarrhée, crampes, etc. A midi, elle était morte.

II. — La transmissibilité du choléra se trouve confirmée par les résultats des mesures restrictives. Nous verrons, en effet, qu'une séquestration rigoureuse, l'interruption des communications par terre ou par mer, ont réussi à préserver certains lieux ou certains pays.

[1] *Du mode de propagation du choléra*; Paris. 1861.

[2] *Arch. gén. de médecine*, 5e série, t. VI, p. 571.

L'importation de 1854, en Crimée, avait été due à des bateaux partis de Marseille, qui portaient des troupes venant d'un pays infecté.

Eh bien, le choléra a paru successivement dans chacun des points où ces bateaux se sont arrêtés. Les bateaux touchaient Messine, la Sicile a été envahie; ils faisaient escale au Pirée, la Grèce a été infectée; ils s'arrêtaient à Gallipoli, le choléra s'est manifesté à Gallipoli. De Gallipoli, des communications incessantes eurent lieu avec les Dardanelles, Constantinople, Varna: le choléra s'est montré aux Dardanelles, à Constantinople et à Varna.

Cette loi de propagation a reçu de la marche de l'épidémie de 1865 une éclatante confirmation. Le choléra fait explosion à La Mecque, il se dissémine avec les pèlerins, les suit à Djeddah et à Alexandrie, puis va infecter tous les ports qui ont des communications avec Alexandrie : Malte, Marseille, Ancône, Beyrouth, Smyrne, Constantinople. Dans toutes ces villes vont se former de nouveaux foyers qui, à leur tour, infecteront les ports qui sont en communication avec eux[1].

La rapidité des épidémies dans leur marche a toujours été en rapport avec la rapidité croissante des communications.

Déjà, en 1847, on avait remarqué que le choléra, pour aller d'Astrakan à Kasan, avait fait 700 kilomètres par mois, tandis que sa marche avait été plus lente de Tiflis à Moscou; là il n'avait eu une vitesse que de 500 kilomètres. On sait que les voies de communication par eau étaient plus rapides à ce moment que le transport par terre.

Cet argument devient encore plus concluant, si l'on se reporte à la marche de deux épidémies différentes dans un même pays.

Que l'on compare, en effet, la lenteur de progression du choléra en 1830 et en 1846 à la rapidité foudroyante de l'invasion de 1865, et la démonstration est saisissante. De La Mecque à Paris, il n'a mis que trois mois et demi, et il a fait en neuf mois le trajet de l'Inde en Amérique, c'est-à-dire la moitié de la circonférence de la terre. Mais, si la marche du choléra a toujours été en raison de la rapidité des communications, jamais sa vitesse n'a excédé cette rapidité.

Il ressort de cet examen que le choléra a toujours suivi les courants humains, les fleuves navigables, les voies commerciales de terre et de mer; qu'il s'est arrêté là où s'arrêtaient les voyageurs et qu'il a respecté les localités isolées. Le développement des épidémies est favorisé par les masses d'hommes mises en mouvement. On sait l'influence qu'ont eue sur la propagation du choléra la guerre de Pologne (1830-1831), la guerre de Crimée (1854).

Le choléra n'affecte pas dans sa marche une direction fatale de l'est à l'ouest, mais, au contraire, il a rayonné de l'Inde en tous sens, au sud

[1] Cette épidémie paraît être revenue sur ses pas; d'après M. le Dr Van Geuns, elle aurait été réimportée à Samarang (Java) par des pèlerins persans.

il ne restait plus que 1,500 malades ordinaires. C'est ainsi que le 12 avril, jour où le chiffre des cholériques fut le plus élevé, on comptait plus de 1000 lits vacants, et qu'après la création d'hôpitaux temporaires qui donnaient environ 2000 lits supplémentaires, du 20 au 25 mai, on avait 2500 disponibles.

Une terreur semblable dépeupla encore les hôpitaux en juin 1849. Sur les 6000 lits des hôpitaux il y eut de 400 à 1000 lits vacants.

Nous ne citerons pas d'autres exemples. La loi de la transmission nous paraît établie par les divers ordres d'arguments que nous avons successivement exposés.

On a invoqué contre cette doctrine les résultats quelquefois négatifs du système restrictif; mais, dans ces cas, les mesures ont été, ou tardivement employées, ou appliquées sans règles scientifiques, et d'une façon incohérente. D'autres ont objecté l'immunité de pays qui ne s'étaient protégés par aucune mesure sanitaire. Mais parce que le choléra est une maladie capable de contagion, faut-il donc qu'il y ait partout une contagion forcée?

Enfin, quelle que puisse être la divergence d'opinion sur cette question, quels que puissent être les arguments invoqués de part et d'autre, la loi de la transmission reste absolument et incontestablement établie, parce qu'elle est établie par les faits, cette partie matérielle, immuable, indestructible de la vérité, qui est indépendante de nos interprétations et qui, aussitôt qu'elle a été, demeure éternellement.

DES DIVERS MODES DE TRANSMISSION DU CHOLÉRA.

Nous avons établi la loi générale qui régit la transmission du choléra. Nous avons considéré dans leur ensemble des faits qui nous ont paru gouvernés par un principe commun, se retrouvant dans la marche des grandes épidémies. Mais cette influence est-elle toujours aussi saisissable pour nous, et pouvons-nous ramener constamment à un principe identique des épidémies dont l'allure étrange, inégale, nous présente, dans l'état actuel de nos connaissances, plus d'un problème difficile à résoudre?

En vertu de quelle règle, de quelle loi, le choléra sévira-t-il ici avec une redoutable intensité, tandis que là il s'arrêtera au début de ses ravages? Pourquoi ne fera-t-il que traverser une contrée pour séjourner, s'enraciner, pendant des années entières, dans un pays voisin? Il est de ces faits qui semblent échapper à la loi commune de transmission et s'en écarter trop complètement pour que nous puissions chercher à les renfermer dans des règles précises.

Les anticontagionistes se sont emparés de ces faits exceptionnels, pour essayer de fonder une doctrine générale. Nous ne discutons ici que l'in-

cholérique en lui-même, et nous déterminerons ensuite quelles sont les conditions qui constituent le milieu favorable à la propagation et à la dissémination de cet agent.

I. — DE L'AGENT CHOLÉRIQUE ÉTUDIÉ AU POINT DE VUE CLINIQUE. SES PROPRIÉTÉS. — SON MODE D'ACTION.

1° *De la transmission par l'homme atteint de choléra. — Rôle des fosses d'aisances qui ont reçu des matières cholériques.* — On trouve toujours au point de départ d'une épidémie l'influence d'un homme arrivant d'un lieu infecté. L'homme est, en effet, l'agent le plus puissant de la transmission du choléra. Ce sont les matières fécales de l'homme qui sont le véhicule du miasme spécifique; cette proposition est démontrée par un grand nombre de faits. Nous verrons plus tard l'exemple d'individus contagionnés sans avoir été en rapport avec des malades. Des blanchisseuses ont pris la maladie en lavant des linges souillés par les évacuations. D'autres avaient seulement touché ces linges.

En 1830, Tilesius disait déjà que le choléra se transmet d'une manière certaine par les fosses d'aisances, et en 1854, Acland, frappé de ce qu'il avait observé à Oxford, considérait les déjections comme un des agents de propagation.

Budd raconte qu'en 1854 un cholérique arriva dans une fabrique d'Angleterre : sur 645 habitants, 144 moururent du choléra dans l'espace de cinq semaines. La maladie se développa exclusivement chez les habitants de la maison se servant des fosses d'aisances où les évacuations cholériques avaient été déposées [1].

Ainsi, la propagation du choléra a lieu par les matières des cholériques qui, quelquefois, souillent les linges, la literie, etc.; mais souvent aussi le miasme se dégage du sol, des fosses d'aisances, des cloaques, des égouts, où ces matières ont été déposées. Il se répand alors dans les parties environnantes, dans les maisons les plus voisines.

L'importation par l'homme explique les premiers cas ; quant aux *foyers*, ils trouveraient leur interprétation par le mélange des matières cholériques avec les matières des fosses d'aisances et par la fermentation qui est l'effet de ce mélange (Pettenkoffer). C'est par le développement de ces foyers que nous pouvons expliquer la plus grande violence du choléra dans certains quartiers et l'immunité que d'autres points présentent. De nouveaux foyers apparaissent, et c'est ainsi que le choléra se généralise.

Dans la prison de Massachusetts [2], un prisonnier complètement isolé tombe malade. D'autres, placés dans les parties les plus différentes de la prison et n'ayant aucun rapport

[1] Hirsch. *Schmidt's Jahrbücher*, Band 92, p. 255.
[2] Hirsch, *loc. cit*, Band 88, p. 280.

3° *Les cadavres cholériques peuvent-ils transmettre le choléra ?* — Cette question est encore aujourd'hui très discutée ; dans l'armée des États-Unis, l'épidémie aurait été propagée à toute une garnison par un cadavre importé d'une localité voisine. Mais le transport des cadavres, qui ne peut être un danger bien sérieux dans nos pays, est évidemment en Orient une des causes de renforcement des épidémies. Les Persans se rendent à leurs pèlerinages, transportant avec eux les cadavres de leurs parents dans des feutres qui laissent suinter des liquides organiques arrivés à tous les degrés de la putréfaction. D'après les documents parvenus à la Conférence de Constantinople, les pèlerins avaient toujours le choléra parmi eux quand il est apparu à Bagdad.

4° *Le choléra peut-il être transmis par un individu sain?* — Nous croyons que les faits qui ont été invoqués en faveur de cette opinion peuvent s'expliquer ainsi : Ou les individus que l'on a crus complètement indemnes étaient atteints de diarrhée cholérique, ou ils transportaient des linges, des vêtements souillés de matière cholérique.

5° *Le choléra peut-il être importé par des animaux vivants?* — Les animaux sont susceptibles de contracter la maladie. Ce fait, qui résulte des expériences de Thiersch et de Chalvet, n'est pas discuté. Mais l'animal non malade peut-il devenir par son enveloppe extérieure, par sa peau, par son poil, un agent de transmission? Il n'existe pas un seul fait pouvant appuyer cette hypothèse.

6° *De la transmission du choléra par les linges, les hardes, les effets à usage.* — Il faut savoir d'abord si les linges, les hardes, les effets à usage, ont été contaminés ou non par les déjections des malades cholériques. Cette circonstance est capitale. Dans un cas la transmission n'est pas rare, dans l'autre il n'y a absolument aucun danger. Depuis longtemps déjà on avait remarqué que le choléra était surtout plus fréquent parmi les buandiers et les blanchisseuses.

Il est également important de savoir si les objets contaminés ont été séquestrés ou exposés à l'air. Un objet contaminé, exposé à l'air libre pendant un certain temps, perd sa faculté de transmission. La Conférence de Constantinople a même pensé qu'un temps très restreint suffit pour enlever tout danger. Toutefois ce temps, dit-elle, ne saurait être précisé, faute de données exactes. Quand, au contraire, il s'agit d'objets contaminés et enfermés à l'abri du contact de l'air, le danger existe et peut se prolonger plus ou moins longtemps, ainsi qu'il est démontré par un certain nombre de faits.

Les exemples seraient encore plus fréquents, si l'on n'avait éliminé les faits de transmission observés dans un foyer cholérique. La Conférence de Constantinople a établi cette distinction : mais, malgré l'élimination légitime dont nous parlons, elle a pu rapporter un

fait de l'évolution morbide à laquelle il a donné lieu. Il se propage par des régénérations successives.

Nous essayerons de déterminer comment cette matière cholérique qui s'échappe du malade atteint de choléra qui peut souiller ses vêtements, s'infiltrer dans la terre, va pouvoir contagionner un individu sain, et quel sera son véhicule?

Le miasme cholérique paraît volatil; il se mêle à l'air ambiant qui semble être son véhicule principal, et il conserve toute son action dans un air confiné. Le malade cholérique constitue un centre d'émission; ses déjections, comme nous l'avons montré, sont le premier réceptacle de l'agent morbide. Dès lors les linges, les hardes, souillés, deviennent des foyers secondaires d'émission, d'où se dégagera, avec une force plus ou moindre, l'agent contagieux. Les fosses d'aisances, les égouts, les eaux, un terrain poreux, seront autant de foyers de rayonnement qui vont permettre à la maladie de se propager et de se disséminer. Toutefois, l'air n'a qu'une puissance très restreinte de dissémination, et la contagion par l'air ne peut s'exercer que dans une sphère limitée. Griesinger a même essayé de formuler cette faculté de rayonnement en disant que la probabilité d'action diminue en raison directe de la distance du point d'émission. C'est évidemment une loi qui n'a de rapport avec les lois de la physique que sa formule.

D'une manière générale, le fait est vrai [1], mais il se prête mal à un énoncé aussi absolu. Jamais la puissance d'un foyer cholérique ne pourra être précisée d'une façon mathématique, et ce serait vouloir compromettre la vérité que d'essayer de légiférer en pareille circonstance.

Cette question est d'une discussion intéressante au point de vue de l'établissement des lazarets. En effet, leur utilité a été contestée sous ce prétexte qu'ils pouvaient devenir des foyers cholériques pour les villes placées dans leur voisinage. Tous les faits qui ont été cités à l'appui de cette opinion sont passibles d'interprétation différente. Toujours, dans ces cas, il y a eu des rapports, des communications, des compromissions entre les quarantenaires ou leurs gardiens, d'un côté, et les habitants des villes, de l'autre. Mais jamais on n'a vu le principe contagieux s'échapper du lazaret et, transporté par l'air à une certaine distance, aller infecter une ville voisine.

[1] Bien que la diffusibilité de son contage rapproche l'expansion du choléra de celle de la grippe, la transmission de la maladie par l'atmosphère reste limitée à une distance très rapprochée du foyer d'émission. Alison a constaté l'atteinte de plusieurs personnes par les émanations d'un foyer de matières intestinales cholériques, dont ces personnes étaient éloignées de 20 mètres —Alison.—Étude de l'épidémie du choléra de Merviller, 1874.—Suivant L. Laveran, la sphère d'infection cholérique ne semble pas devoir dépasser la distance d'un ou deux milles.

Mais un des auteurs qui ont le plus insisté sur cette question est Snow. Il a réuni un grand nombre d'observations à l'appui de son opinion. Il va même jusqu'à regarder le mélange des évacuations aux eaux des fleuves et leur présence dans l'eau potable comme le mode principal de propagation du choléra. Toutefois, si l'opinion de Snow est exagérée sur ce point, il est un autre côté de la question qu'il nous paraît avoir envisagé sous son véritable jour. On avait prétendu que dans ces cas de mélange de la matière cholérique à l'eau la propagation ne se faisait pas directement par l'absorption de l'eau corrompue, mais par des émanations provenant de la terre, imprégnée de matières putrides et altérée par le séjour, dans le sous-sol des bâtiments, d'une eau corrompue : or Snow a montré que dans ces cas les personnes atteintes n'étaient pas celles du voisinage, mais bien celles qui buvaient l'eau. Dans Broad-street, ce sont les individus, faisant usage de l'eau d'un certain puits recevant les infiltrations d'un égout, qui devenaient malades. Tout le voisinage échappait à la maladie : mais un passant venait-il à boire de cette eau, il était immédiatement atteint par le choléra.

Snow a même cité des cas dans lesquels cette eau, transportée à une certaine distance, aurait communiqué le choléra à une personne qui en avait bu. D'autres auteurs ont mentionné des faits analogues. Toutefois le rôle de ce mode de propagation a été exagéré, et, s'il est quelquefois démontré par certains faits positifs, il a été fréquemment controversé.

Dressler, Fischer et Pritzbam ont examiné les qualités physiques et chimiques des eaux potables de Prague du mois de décembre 1867 au mois de mars 1868. Voici les conclusions auxquelles ces savants sont arrivés : On ne peut démontrer, disent-ils, une relation entre les mauvaises qualités de l'eau potable et le choléra. Dans tels endroits, riches en excellente eau de citernes et de puits, le choléra avait sévi avec intensité. Ailleurs, malgré une eau détestable, l'épidémie avait été modérée. Enfin, là où il y a eu une eau mauvaise, en même temps que de nombreux cas de choléra, on a pu constater d'autres causes adjuvantes, de telle sorte que, dans ces cas mêmes, on ne saurait attribuer un rôle bien défini à l'influence de l'eau.

Ces conclusions ne sauraient altérer les faits démonstratifs que nous avons précédemment exposés. Nous croyons que le mode de propagation par l'eau potable est d'une réalité certaine, mais qu'il est trop peu fréquent pour constituer un mode général de propagation et qu'il ne forme qu'un des côtés particuliers de la question.

II. — DE L'AGENT CHOLÉRIQUE ÉTUDIÉ AU POINT DE VUE EXPÉRIMENTAL.

On a tenté sur des animaux des expériences ayant pour but d'éclairer certains points restés dans l'ombre.

Les animaux peuvent être atteints d'accidents cholériques. En 1849 un cas de choléra avait été constaté sur un chat dans les salles de l'Hôtel-Dieu. En 1865, deux moineaux élevés à ce même Hôtel-Dieu, dans la salle Sainte-Anne, furent atteints de diarrhée subite, de vomissements, de refroidissement, dès les premiers jours de l'épidémie ; l'un deux périt.

Déjà, en 1839, M. Chevreul avait parfaitement posé les données du problème. Dans un rapport à l'Académie des sciences, il avait tracé la marche à suivre « pour la recherche des matières actives sur l'économie animale qui peuvent se trouver dans les produits morbides, l'atmosphère

La transmission par l'eau est beaucoup moins fréquente que la transmission par l'air ; je laisse de côté la transmission par contact, qui ne paraît appuyée par aucun fait sérieux.

L'agent cholérique abandonné à l'air libre perd bientôt sa propriété contagieuse, il s'y détruit rapidement ; son activité n'est qu'éphémère, et l'épidémie cesserait bientôt, si le germe n'était reproduit par des régénérations successives. D'autres fois, il est conservé, entretenu par la séquestration ; nous avons vu, en effet, que des objets contaminés, enfermés à l'abri de l'air, pouvaient conserver longtemps la faculté de transmettre le principe contagieux qu'ils renferment. Enfin, malgré l'activité éphémère de l'agent contagieux, on le voit s'enraciner dans un pays, y reparaître périodiquement, sans que cette persistance soit explicable par les caractères mêmes de l'agent spécifique.

III. — INFLUENCE DU MILIEU. — LES CAUSES ADJUVANTES, COSMIQUES OU SOMATIQUES. — ROLE DE L'ALTITUDE. — DE LA NATURE DU TERRAIN. — THÉORIE DE PETTENKOFFER. — CONDITIONS ATMOSPHÉRIQUES. — INFLUENCE DES MOYENS DE COMMUNICATION. — CARAVANES. — CHEMINS DE FER. — NAVIRES. — ROLE DES LAZARETS. — LOI DE L'ACCOUTUMANCE CHOLÉRIQUE. — INFLUENCE DES ARMÉES, FOIRES, PÈLERINAGES. — LOI DE LA CONFÉRENCE. — DE L'IMMUNITÉ.

Nous considérerons maintenant le *milieu* dans lequel l'agent cholérique apparaîtra, quelles circonstances accidentelles ou secondaires viendront favoriser son développement et jouer le rôle de causes adjuvantes.

Ces causes sont *cosmiques* ou *somatiques*. Elles dépendent tantôt du sol, du climat, de l'air, quelquefois de l'homme lui-même. Occupons-nous d'abord des *conditions telluriques*.

On considère, en général, que la profonde différence qui se montre dans les épidémies de choléra provient, en grande partie, de la différence des contrées où elles apparaissent ; que le choléra, s'attaquant primitivement aux localités basses, humides, ne s'étend que rarement aux points plus élevés, aux pays montagneux ; souvent même il les épargne complètement.

Les villages placés au pied de l'Elbourz ayant été atteints à trois reprises par le choléra, le roi de Perse, durant chacune de ces épidémies, a transporté son camp, composé de 10 000 personnes, à 7500 pieds dans la vallée de l'Aar, au bas du pic volcanique du Démawend. Malgré d'incessantes communications avec les villages infectés, le camp fut entièrement épargné.

Farr[1] a même voulu démontrer que la mortalité du choléra était en raison inverse de l'élévation du sol. Il semble difficile d'ériger ces faits en doctrine ; d'ailleurs la moins grande fréquence du choléra sur les pics les plus élevés pourrait bien avoir aussi cette raison, que les points inaccessibles sont peu habités.

[1] Farr, *Registrer general's Report on the mortality of choléra in England*, London, 1852

nité, lorsqu'elles sont exposées à l'air à l'état de roches. Au contraire, tout sol poreux, susceptible d'imbibition, pouvant s'imprégner facilement de liquide et de gaz, les terres végétales aussi bien que les terrains de sable et de silice, beaucoup de sols argileux, gras, toujours humides et entretenant sans cesse l'humidité autour d'eux, favorisent, dit-il, la diffusion des germes cholériques. Là, où le sol se compose d'une roche calcaire compacte, le choléra ne devient jamais épidémique, et les quelques cas que l'on peut y observer à la suite d'importation restent stériles.

Il y a dans la théorie de Pettenkoffer deux points à distinguer :

1° La nature du terrain. Le terrain doit être poreux, perméable et se laissant facilement imprégner par les liquides et les gaz; cet élément est permanent.

2° Le niveau des eaux souterraines. Ce niveau étant mobile, l'effet est variable; lorsque les eaux souterraines sont arrivées à leur maximum d'élévation, il n'y a pas décomposition des matières organiques et pas de dégagement de miasmes par conséquent; que les eaux se retirent, que le niveau s'abaisse, la putréfaction aura lieu, le dégagement miasmatique deviendra intense, c'est à ce moment que l'épidémie atteindra son plus grand développement. Cette seconde partie de la théorie, qui est une explication ingénieuse de certains cas, semble beaucoup plus hypothétique que la première, c'est-à-dire la question de la porosité du terrain.

Cependant, il y a sur le bord occidental de la mer Caspienne, dans le point où l'Araxe et la Khoura réunis viennent se jeter dans cette mer, un terrain poreux, facilement perméable aux liquides et aux gaz, et dans lequel le niveau des eaux souterraines se modifie à diverses époques de l'année. Quelquefois, en effet, ce sol est complètement baigné par l'eau; les habitants établissent des barrages afin que l'eau, débordant, vienne inonder les parties voisines et laisse en se retirant un limon fertilisateur.

Or ces régions voisines de la Perse, qui ont des communications incessantes avec elle, qui ont été la voie suivie par plusieurs grandes épidémies cholériques, n'ont pas cependant conservé la maladie. Le miasme, qui semblerait devoir se perpétuer dans ce sol qui lui est si propice, y provoquer des explosions, des efflorescences annuelles, ne s'est jamais fixé sur ces terrains. En explorant ces pays, le fait m'a été confirmé par tous les médecins et les chefs de village que j'ai interrogés avec soin, et dont la réponse n'a laissé dans mon esprit aucun doute à cet égard.

Toutefois, si la théorie de Pettenkoffer n'a pas un caractère d'évidence absolu, quelques cas semblent la justifier, et Pettenkoffer a réfuté d'une manière victorieuse un certain nombre de faits qui lui ont été opposés. Il rapporte, entre autres, l'histoire d'une localité qui semblait être bâtie sur un terrain rocheux, mais qui reposait, en réalité, sur une couche de limon. L'humidité circulait dans le sous-sol, à travers les fissures du rocher.

Berlin est bâti sur un terrain sablonneux; de 1831 à 1835, il eut 10 épidémies, avec une mortalité de 12,582 cholériques (Griesinger).

Amiens se trouve dans des conditions telluriques qui expliquent la durée de la terrible épidémie qui a sévi dans cette ville.

Dans l'épidémie de Prague en 1866, Prizbam et Robitschek ont remarqué que l'intensité et la décroissance de la maladie avaient été en rapport avec l'abaissement et l'élévation de la Moldau (rivière qui traverse Prague).

Dans le cours de l'épidémie de Halle, de 1866 à 1868, Delbrück a observé que la maladie avait épargné les quartiers exempts d'humidité et dans lesquels l'écoulement des eaux était facile.

Hirsch confirme également l'opinion de Pettenkoffer. « Il est hors de contestation, dit-il, qu'une extension épidémique du choléra n'est possible que sur un terrain poreux, perméable; qu'au contraire, un terrain pierreux, solide, ne pouvant être pénétré par l'eau, ou bien un terrain poreux, permettant l'écoulement facile de l'eau qui le pénètre, exclut l'apparition épidémique du choléra. »

Jameson au Bengale, Joung pour les montagnes de Nilgherri, Lormier, Gregor, constatent ce fait dans l'Inde. Beaucoup d'autres exemples, en Amérique et en Europe, viennent à l'appui de l'opinion de Pettenkoffer. Le choléra aurait même une intensité plus

Le transport par *caravane* n'offre absolument aucun danger, quand l'espace à parcourir est étendu. Un grand désert, en effet, est le meilleur de tous les obstacles à la propagation du choléra. Un espace aussi considérable n'est jamais franchi par la maladie.

Les caravanes qui ont quitté La Mecque en emportant le choléra et se sont rendues à Damas n'y ont jamais transporté la maladie. La mortalité est assez considérable les premiers jours du voyage, elle va successivement en décroissant. Les individus qui font partie de cette caravane, s'acclimatant chaque jour au miasme cholérique, finissent par perdre toute faculté de réceptivité morbide, et, au bout de quinze ou vingt jours, la maladie a totalement disparu.

L'administration sanitaire ottomane a également appris à la Conférence de Constantinople que la caravane qui, de La Mecque, retourne en Egypte par Suez, n'a jamais importé le choléra en Égypte. Si, en 1831, remarque M. Fauvel, le choléra fut importé en Égypte par les pèlerins de La Mecque, il le fut par des pèlerins qui revinrent sur des navires et non par la caravane qui n'arriva que plus tard. Il en de même pour les *déserts* qui séparent Bagdad de Damas et de La Mecque, et lorsqu'en 1823, et plus tard en 1847, le choléra venant de la Perse s'avança jusqu'au nord de la Syrie, ce fut en remontant le Tigre et l'Euphrate, et non à travers le désert.

Les *navires* sont loin de présenter la même sécurité. Là, en effet, se trouvent le plus souvent réunies les conditions d'encombrement et de confinement qui doivent faciliter la propagation de l'agent cholérique. Ces éléments n'auront pas une action redoutable, si tout l'équipage, provenant d'un même lieu contaminé, a acquis l'*acclimatement* dans un foyer cholérique.

Mais, si le navire a subi un renouvellement partiel, si des hommes *neufs* sont venus se réunir aux passagers acclimatés, le germe cholérique trouvera dans ces hommes *nouveaux* un milieu très favorable à son éclosion, et, aidé de certaines circonstances adjuvantes, le navire deviendra le siège d'une épidémie intense.

Le rapporteur de la Conférence de Constantinople a donné un certain nombre d'exemples semblables; il a démontré que les observations paraissant contradictoires avaient été l'objet d'une fausse interprétation. Sur 33 paquebots à vapeur et 112 navires à voile arrivés en coutumance de choléra, en 1865, aux Dardanelles, dans l'espace d'un mois et demi, et venant pour la plupart d'Alexandrie, il n'y eut à bord, pendant la traversée, que 5 cas de mort et environ 16 hommes atteints de choléra, qui furent transportés au lazaret. Sur ces bateaux, il y avait un total de 5326 hommes : on voit donc combien le chiffre des cholériques y est restreint; c'est que les passagers étaient *acclimatés*.

Cette observation, faite aux Dardanelles, a pu être renouvelée dans tous les autres ports de l'empire ottoman. Quelques cas isolés seulement de choléra se sont montrés à bord des navires qui amenaient à Marseille un nombre si considérable de fuyards.

Au contraire, l'histoire de l'épidémie de choléra qui sévit à bord de la flotte française dans la mer Noire, en 1854, est un exemple saisissant de l'accroissement rapide de la maladie au milieu d'un équipage vierge d'influence cholérique.

L'immunité, résultat de l'*accoutumance*, se retrouve également chez les quarantenaires dans les *lazarets*. Cette observation a été très remarquable pendant l'épidémie de 1865. Un très grand nombre de personnes, en effet, fuyaient l'épidémie; ne pouvant débarquer à cause des mesures prescrites par le gouvernement ottoman, elles étaient placées dans les lazarets, et il y avait là un encombrement considérable. Malgré cet encombrement, malgré des conditions hygiéniques contestables, il y a eu très peu de cas de choléra et la mortalité a été très légère, parce que ces individus, fuyant des foyers cholériques, avaient déjà subi l'influence cholérique. Ils étaient acclimatés. Dans plusieurs lazarets, à Salonique, aux Dardanelles, à Trébizonde, à Beyrouth, l'encombrement a été porté à un très haut degré. A ce moment, onze lazarets ont reçu 25 819 quarantenaires. Sur ce chiffre énorme on n'a compté que 480 attaques de choléra et seulement 238 décès. Ajoutons même que, parmi ces attaques, un assez grand nombre ne s'est pas développé au lazaret, et que quelques individus ont été débarqués, subissant déjà les atteintes du choléra.

Quelquefois, contrevenant aux règlements, un individu atteint de choléra ou portant en

Cependant certains faits présentent quelques points obscurs et d'une interprétation difficile :

La ville de Lyon a montré une grande résistance au choléra. En 1832, elle échappa complètement à l'épidémie qui ravagea la France. En 1835, elle résista également à l'épidémie qui remonta le Rhône. En 1849, une caserne fut envahie et quelques cas de choléra se manifestèrent dans les quartiers environnants. Mais, après trois semaines, tout avait disparu. En 1853, pendant l'automne, le choléra sévissait dans le département de la Drôme. La maladie apparut à Lyon, y détermina 400 attaques, 196 décès, puis s'éteignit. En 1865 il n'y a eu que quelques cas de choléra. L'importation y a donc été manifeste, mais l'agent cholérique n'a pas trouvé un milieu convenable pour y produire tous ses effets.

Cependant la population y est nombreuse, une partie est ouvrière, misérable : on y retrouve donc les conditions somatiques qui devraient favoriser la propagation de la maladie. Il est vrai que Lyon est bâti sur un sol dense, rocheux ; mais toutes les parties du sol n'ont point, à Lyon, une composition identique. Lyon est situé au confluent de deux fleuves et certaines parties du terrain sont plus poreuses que dures et plus humides que sèches.

Il y a donc là un fait qui paraît contradictoire aux données généralement acceptées. Il existe une inconnue ; mais ces faits exceptionnels ne doivent point infirmer la vérité que nous avons posée et qui est étayée sur des preuves nombreuses.

DE L'INCUBATION. — SA DURÉE. — PENDANT COMBIEN DE TEMPS UN INDIVIDU ATTEINT DE LA DIARRHÉE CHOLÉRIQUE EST-IL APTE A TRANSMETTRE LE CHOLÉRA ?

La durée de l'incubation du choléra a donné lieu de la part de la Conférence de Constantinople à beaucoup de recherches et de discussions.

Il ressort de ses travaux que, dans l'immense majorité des cas, quelques jours suffisent à l'incubation, et que parfois cette période n'est que de quelques heures. Il est facile d'observer ce fait, si l'on assiste à l'importation et au début de la maladie dans une ville ou sur un navire.

Mais la précision absolue est souvent impossible. Il faudrait, en effet, connaître le moment auquel le malade a eu une première communication compromettante avec un cholérique confirmé ; avoir la certitude qu'il n'ait point manipulé précédemment des linges souillés par des matières cholériques ; enfin, il faudrait ne pas avoir à tenir compte de la diarrhée cholérique, qui peut si facilement passer inaperçue et qui cependant est apte à transmettre la maladie. On voit combien toutes ces données, nécessaires pour arriver à une solution absolue, sont complexes.

La Conférence de Constantinople a formulé ainsi sa conclusion : Dans presque tous les cas, dit-elle, la période d'incubation ne dépasse pas quelques jours. Tous les faits cités d'une incubation plus longue se rapportent à des cas qui ne sont pas concluants, ou bien parce que la diarrhée prémonitoire a été comprise dans la période d'incubation, ou bien parce que la contamination a pu avoir lieu après le départ du lieu infecté.

Mais il est une dernière question qui a, pour la durée de la contumace : une importance presque égale à celle de la durée de l'incubation, pen-

tour pour expliquer la génération de l'élément spécifique. Ce sont là, nous l'avons dit, autant d'hypothèses qui ne peuvent élucider la question, et la cause spécifique nous est encore cachée. Pour essayer d'arrêter la propagation du choléra dans l'Inde, nous ne pouvons que combattre les causes adjuvantes.

Montgomery a suivi cette indication et déjà, en 1864, il avait institué à Conjéveran des mesures d'hygiène applicables aux pèlerinages. Ces mesures comprenaient : l'établissement de latrines temporaires, l'organisation d'un service de nettoyage et d'arrosement de la ville avec enlèvement des immondices, l'éloignement des bestiaux pendant les fêtes, l'approvisionnement de bonne eau potable. Grâce à ces moyens, il n'y a pas eu de choléra à Conjéveran en 1864 et 1865.

Il résulte du rapport de Leith, président de la commission sanitaire de Bombay (10 mars 1866), que la même tentative a eu le même succès à Bombay. Des mesures semblables avaient été appliquées : désinfection des matières cholériques, soit par la solution de permanganate de potasse, de chlorite de zinc, d'acide carbolique, soit par de la chaux vive. Le retour des pèlerins était aussi l'objet de précautions extrêmement sages : « Campement, interdiction pour les pèlerins d'entrer dans une ville ou station militaire, s'ils n'ont pas fourni la preuve qu'ils sont exempts d'infection cholérique ; ils doivent établir qu'il n'y a parmi eux ni diarrhée, ni aucun autre indice de choléra, et que quarante-huit heures au moins se sont écoulées depuis qu'ils ont eu communication avec une personne malade de diarrhée ou de choléra. »

Sans doute, cette quarantaine de deux jours est tout à fait insuffisante, mais ces mesures ressortent d'un principe sanitaire extrêmement sage. A la suite de leur application dans la présidence de Bombay, il fut constaté qu'en 1865, sur 94 lieux de pèlerinage, où s'étaient réunis de 2000 à 50 000 pèlerins, le choléra se manifesta seulement dans deux points et sans y occasionner de grands ravages.

La Conférence de Constantinople a insisté sur l'amélioration qui pourrait être introduite dans ces moyens, et elle s'est surtout attachée à démontrer que les mesures sanitaires dans l'Inde doivent porter également sur toutes les classes de la population.

Le gouvernement anglais, qui pendant longtemps ne s'était préoccupé que de l'hygiène de ses troupes, a compris cette nécessité et commencé des travaux d'assainissement dans plusieurs villes de l'Inde[1].

Ainsi donc, il est nécessaire : 1° de restreindre les pèlerinages dans l'Inde, en forçant les pèlerins à établir qu'il n'existe parmi eux aucun germe de maladies contagieuses ; 2° de faire appliquer dans les lieux de pèlerinage les mesures hygiéniques indispensables : désinfection des matières, nettoyage des villes, etc... ; 3° enfin, d'empêcher la dissémination des pèlerins, à moins que l'absence de tout accident cholérique n'ait été absolument prouvée.

Ces réglementations diverses ne doivent être que le complément de la loi fondamentale ; il s'agit de la prudence qui doit régir le départ. Il faut ici la surveillance la plus rigoureuse : interdiction formelle de transporter aucun malade ; certificat attestant que chaque pèlerin subvient à ses frais de voyage ; l'encombrement sur les bateaux sévèrement défendu ; enfin les compagnies seront responsables de toute atteinte portée aux règlements.

[1] Voir l'annexe A, communiquée par M. Goodeve (Conférence de Constantinople).

traverser les régions immenses qui s'étendent à l'est de la mer Caspienne, parvenir jusqu'à Orenbourg et ne s'éteindre ainsi qu'aux portes de l'Europe.

Ces steppes immenses, en effet, qui s'étendent, sous le nom de Turkestan, dans la partie correspondant à l'ancienne Bactriane, entre la Chine à l'est, la mer Caspienne à l'ouest, le cours du Syr-Daria, celui du Tschou et les monts Tiang-Shan au nord, la vallée de l'Etrek, celle du Nari et la chaine de l'Indou-Kouh au midi, d'où sont parties jadis les colonies aryennes pour aller peupler, les unes l'Europe, les autres la péninsule de l'Inde, sont habitées par des populations sauvages, presque féroces, que quelques voyageurs intrépides ont seuls pu visiter [1].

Des hordes sauvages, nomades, le plus souvent pillardes, continuellement en guerre entre elles, parcourent plutôt qu'elles n'habitent ces plaines désertes, dans lesquelles s'élèvent au printemps des herbes gigantesques. Mais cette contrée, couverte à l'ouest, en grande partie, de sables (Kùm) qui la transforment en désert et en steppes, là où les eaux ne peuvent féconder la terre, change d'aspect à partir de la rive droite de l'Oxus (Amou-Daria). Le terrain s'élève, la verdure apparaît avec les eaux, aux collines succèdent les montagnes ; celles-ci, atteignant bientôt les hauteurs des neiges éternelles, forment enfin cet immense plateau de Bolor, dit le Toit du Monde, qui sépare le Turkestan chinois du Turkestan indépendant. De ces montagnes coulent une quantité de fleuves et de rivières : le Syr-Daria (Jaxartes) et l'Amou-Daria (Oxus) portent leurs eaux à la mer d'Aral. Grâce aux eaux de ces fleuves, les pentes des montagnes, comme le fond des vallées, sont couvertes d'une végétation luxuriante. C'est dans cette région fertile qu'existent les villes de Boukhara, Samarkand et Khiva. Les caravanes qui se rendent de Boukhara à Orenbourg mettent deux mois à franchir ces routes désertes, au milieu desquelles elles abandonnent leurs compagnons atteints d'affection contagieuse. Nous n'avons donc eu que peu à redouter jusqu'ici la transmission des épidémies par les Turcomans . Mais la conquête russe va bientôt imprimer à ces contrées une transformation absolue.

Dans ces pays, c'est la résistance de la nature seule qui compte, celle des hommes étant considérée comme presque nulle. Des troupes, ou plutôt des hordes de dizaines de milliers d'hommes prennent la fuite devant deux canons. Ce n'est plus maintenant la possession du bas Oxus qui est en question pour les Russes, mais celle de son cours supérieur. La Russie deviendrait alors maîtresse de Balk, dont la situation entre l'Afghanistan et le khanat de Boukhara fait l'entrepôt du commerce des deux pays. Sa possession et celle de Koundouz et de Badaschan placeraient la Russie aux portes de l'empire britannique et du bassin de l'Indus. Elle commanderait la meilleure route peut-être qui puisse la conduire sur l'Indus, celle qui d'Asterabad se dirige sur Mesched, Hérat, Caboul et Peschavour ; toutes les voies de communication qui conduisent de la Sibérie en Perse et dans l'Afghanistan seraient entre ses mains, et, grâce à sa flotte, elle dominerait la mer Caspienne.

Les Russes tendent évidemment à faire de l'Oxus ce que les Anglais ont fait de l'Indus, et ces deux grandes voies de communication, ces deux grands canaux par lesquels la civilisation, à la suite des relations commerciales, reviendra aux points où elle a déjà régné, seront sans doute, avant longtemps, reliés l'un avec l'autre, et avec la Caspienne et la mer Noire. Le gouvernement russe devra alors instituer des mesures sanitaires sérieuses, et de nombreux postes devront être établis, comme dans le Caucase, pour protéger l'Europe contre cette voie nouvelle ouverte à l'invasion épidémique.

2° *Perse.* — La Perse, comme nous l'avons vu, peut être envahie et par la voie de terre (Mesched et Hérat), et au sud par le golfe Persique. Ce pays joue dans l'histoire du choléra un rôle si important que nous devons entrer dans quelques développements.

Les sépultures sont permanentes ou temporaires; dans le cas de sépulture permanente même, on ne creuse pas de fosse et les corps sont placés superficiellement. En 1869, alors qu'une épidémie de choléra était à peine éteinte à Téhéran, j'ai vu, aux environs de cette

[1] Voir, pour ce pays, *Voyage d'un faux derviche à travers l'Asie centrale*, par Arminius Vambéry; les récits des Anglais Burne et Wood. V. aussi le *Voyage dans l'Asie centrale*, par Basile Vereschaguine.

tamment à Bender-Abas, en s'entendant avec l'Iman de Maskat, à Bender-Bouchir, et à Mohammerah, un service sanitaire.

3° *Frontière russo-persane.* — *Mer Caspienne.* — Le choléra est en Perse ; il faut défendre les frontières qui sont limitrophes de la Perse, c'est-à-dire la Russie, la Turquie, la Boukharie.

Le premier de ces pays est de beaucoup le plus important.

Plusieurs routes font communiquer la Russie et la Perse : l'une suit le littoral de la Caspienne ; une autre va de Tauris dans les provinces caucasiennes, par Natchischevan. Jamais le choléra n'a été de Perse en Russie par cette route ; une fois, en 1847, il l'a suivie pour repasser d'Érivan en Perse. Mais la route de beaucoup la plus intéressante est celle qui suit le littoral de la Caspienne. C'est par elle qu'en 1823, en 1830, en 1847, le choléra est allé de Perse jusqu'à Astrakan, et en 1830 et 1847 a donné lieu aux épidémies redoutables que l'on connaît.

La protection de la Russie contre le choléra venant de Perse doit être examinée successivement du côté de la terre et du côté de la mer[1]. Occupons-nous d'abord de la défense par terre.

La frontière qui sépare la Russie de la Perse présente successivement de l'ouest à l'est : 1° une série de montagnes baignées par l'Araxe, qui sert de frontière ; 2° un terrain assez plat mais le territoire persan est encore séparé du territoire russe par l'Araxe ; 3° plus loin, ce sont les mêmes steppes, mais l'Araxe a continué son trajet vers le nord, et la frontière est tout à fait artificielle, ce sont les steppes du Mougan, traversée continuellement par des nomades persans qui (ils ont ce droit d'après les traités) viennent [illegible]er l'hiver sur le territoire russe ; 4° une dernière partie, allant du nord-ouest au [illegible]-ouest, est constituée par des montagnes très élevées qui, depuis Belasouvorx jusqu'à la frontière, vers Astara, vont en se rapprochant de la mer. L'espace qui existe entre ces montagnes et la mer est, au niveau de Lenkoran et d'Astara, de 12 à 15 verstes.

La première partie est facile à défendre, et les Russes ont établi des quarantaines à Scharourx, Djoulfa, Natchischevan (sur la grande route qui va de Tébris à Tiflis), à Ordobat, à Djebraïl. Ces points sont bien choisis ; mais il est bien entendu que l'on doit avoir là des quarantaines réelles.

La seconde partie est d'une observation plus difficile ; toutefois, le cours de l'Araxe peut être encore utilisé ; les difficultés sérieuses n'existent que pour les steppes du Mougan ; mais comme l'espace à défendre n'est pas bien étendu (40 à 50 verstes environ), comme les Russes ont sur toute cette frontière des postes de Cosaques, la défense est loin d'être impraticable. Remarquons encore que les incursions des nomades ne se font que pendant l'hiver, moment où le choléra est assoupi en Perse. Enfin, ajoutons que les assurances les plus formelles nous ont été données sur l'arrêt de ces incursions, si les régions voisines étaient le siège de manifestations cholériques.

Dans la dernière partie, ai-je dit, de Belasouvorx à Astara, il y a une couronne de montagnes qui vont successivement en s'abaissant jusqu'à la mer, en laissant entre les dernières collines et la mer un espace peu étendu. Ces collines sont boisées ; en se relevant, elles restent des forêts, et ce n'est qu'à une très grande hauteur que le bois disparaît et qu'elles sont tout à fait dénudées. L'espace entre ces forêts et la mer est d'autant plus facile à surveiller, qu'il y a seulement deux routes : une de Lenkoran à Salian, et une de Lenkoran à Belasouvorx (d'Astara à Lenkoran, il n'y a qu'une route). J'ai décrit ailleurs[2] ce pays ; j'ai insisté sur les marais qu'il présente. Les montagnes sont d'un accès difficile ; une caravane ne pourrait guère les franchir ; elles ne sont praticables que pour quelques contrebandiers, qu'il serait, il est vrai, très difficile d'empêcher de circuler. Pour toutes ces raisons, Belasouvorx doit être attentivement surveillé ; les Russes y ont établi une quarantaine ; il en est de même d'Astara, sur lequel je vais revenir.

[1] Ces détails sont extraits presque textuellement du rapport que j'ai adressé à M. le ministre du commerce, au retour de la mission sanitaire (en Russie et en Perse) qui m'avait été confiée. Voir le *Journal officiel*, 10 juillet 1870, 1re partie, 5.

[2] Voir le rapport sur ma mission en Russie et en Perse, 1re partie, 1.

Je ne reviendrai pas ici sur les mesures nécessaires du côté de la Boukharie. Je les ai discutées à propos de l'invasion de Hérat et de Mesched ; j'ai dit alors que cette protection allait bientôt incomber complètement au gouvernement russe.

Ici s'arrêtent les mesures générales constituant le système de défense de l'Europe ; car, lorsque le bassin de la mer Noire est envahi, lorsque la Russie, l'Allemagne, sont le siège d'épidémies cholériques, les mesures restrictives, employées partiellement, deviennent d'une application plus difficile et d'une efficacité moins absolue.

V. — OBSTACLES A OPPOSER A LA MARCHE DU CHOLÉRA PAR LA VOIE MARITIME. — LA MER ROUGE, PREMIÈRE LIGNE DE DÉFENSE. — ÉTABLISSEMENT D'UN SERVICE SANITAIRE SUR LE LITTORAL DE LA MER ROUGE. — L'ÉPIDÉMIE SE DÉCLARE A LA MECQUE, QUELLES SONT LES MESURES A PRENDRE ? — ENFIN LE CHOLÉRA A GAGNÉ L'ÉGYPTE, QUE RESTE-T-IL A FAIRE ?

Les épidémies de 1823, 1830 et 1847, nous avaient accoutumés à la marche lente, aux étapes successives du choléra suivant la route de terre. En 1865, nous vîmes le choléra, envahissant pour la première fois l'Europe par la voie maritime, fondre brusquement sur nous, tandis que nous parvenait à peine la nouvelle de sa présence à La Mecque. L'Europe fut terrifiée ; c'est alors que naquit de la part du gouvernemement français l'initiative de la Conférence de Constantinople. Les savants et les diplomates de tous les pays, réunis dans cette Conférence, s'attachèrent surtout à prescrire les moyens de protéger l'Europe contre l'arrivée du choléra, s'il venait à se manifester de nouveau à La Mecque[1].

Le choléra est exporté de l'Inde, particulièrement des points de la côte de Malabar et notamment de Bombay, où il est endémique, vers l'ouest et le nord-ouest. Il gagne le littoral du golfe Persique et il peut pénétrer en Perse par le Chat-El-Arab, arriver à Bashoras, puis envahir la province de Bagdad. Le port de Bender-Abbas serait un point de protection des plus importants pour le golfe Persique. La côte arabique est également menacée par le choléra : Maskat, et plus à l'ouest, sur le littoral de l'Hadramouth, le port de Mokhalla, y sont particulièrement exposés. Mokhalla, point de relâche pour les navires qui transportent des pèlerins venant de l'Inde, a même été regardé comme un foyer secondaire de l'épidémie qui a éclaté en 1865.

La mer Rouge devient ainsi l'aboutissant commun de toutes ces provenances cholériques, qu'elles soient venues directement de la côte de Malabar, qu'elles aient formé dans leur trajet un foyer secondaire comme à Mokhalla, ou qu'enfin, ayant suivi une direction opposée, le courant d'exportation cholérique soit redescendu d'abord vers le sud-est.

Singapoor, à l'extrémité de la presqu'île malaise, est le rendez-vous d'un nombre considérable de pèlerins musulmans qui viennent de la Malaisie et de tout l'archipel Indien s'y embarquer pour se rendre à La Mecque. Foyer d'importation par rapport aux ports

[1] Le rapport de M. Fauvel nous fait connaître les travaux complets de la Conférence ; nous en avons donné un résumé dans notre *Essai sur l'hygiène internationale.*

Djeddah serait surtout un point de surveillance important, en raison de l'affluence des pèlerins. Mais la Conférence fait remarquer qu'on ne pourrait y assujettir à des mesures d'isolement rigoureux les pèlerins impatients de se rendre aux lieux saints.

Les localités spécialement affectées aux mesures de quarantaine seraient El Ouedj et Tor.

El Ouedj réunit toutes les conditions désirables pour servir d'établissement quarantenaire aux pèlerins à destination de l'Égypte. C'est un port vaste et sûr, accessible aux grands navires. L'eau douce y est en abondance et d'excellente qualité, et l'on peut s'y procurer facilement des vivres frais. Il serait facile d'installer chaque année, comme lazaret, une sorte de campement composé de tentes et de baraques. El Ouedj est à cinq journées de marche au nord de Iambo et doit être préféré à Tor [1].

Aucun lazaret ou établissement sanitaire ne doit être placé près de Suez, tout assemblage de pèlerins dans cette ville deviendrait infailliblemeent une source d'infection pour l'Égypte. Suez ne doit donc être que le siège de la direction générale sanitaire.

Si le choléra vient à éclater à La Mecque, il faut, à tout prix [2], empêcher la propagation de la maladie en Égypte.

Sans doute, deux fois seulement, à 34 ans de distance, le choléra, qui s'est manifesté si souvent à La Mecque, a été importé en Égypte par les pèlerins venant par mer. Mais le transport des pèlerins, de Djeddah à Suez, par des bateaux à vapeur, ne remonte qu'à 1858. L'interdiction de tout embarquement de pèlerins serait la garantie de sécurité la plus absolue [3].

Dans le cas extrême où le choléra, ayant franchi toutes les barrières qui lui sont opposées, viendrait à éclater en Égypte, menaçant de faire de ce pays, comme en 1865, un foyer général d'émission, la Conférence a proposé de suspendre momentanément toute communication avec l'Égypte. Il y a là une mesure très grave, puisqu'il s'agit d'arrêter toute communication entre l'Europe et l'extrême Orient. Nous ne dirons pas cependant, avec M. Girette [4], que c'est suspendre la circulation du sujet qu'on veut guérir du choléra.

Toutefois l'influence de cet arrêt momentané nous paraît moins désastreuse que les redoutables conséquences d'une épidémie comme celle de 1865. En outre, grâce à la température élevée de l'Égypte, l'évolution des épidémies cholériques est beaucoup plus rapide, et, si l'explosion est quelquefois foudroyante, le foyer s'éteint beaucoup plus vite. Il ne paraît pas improbable de dire qu'en Égypte l'épidémie aurait terminé son cycle dans l'espace de deux mois. L'interruption d'ailleurs ne serait pas radicale ; quelques tempéraments pourraient être introduits. La gravité de ces moyens doit rendre l'exécution des premières mesures plus rigoureuse encore ; la défense sérieuse de la première barrière préviendra certainement l'invasion de l'Égypte.

VI. — MESURES HYGIÉNIQUES.

Dans les points qui sont de véritables positions stratégiques contre le choléra, les mesures devront avoir une application rigoureuse ; mais,

nouvelle voie ouverte, en transportant plusieurs milliers de coolies à la fois, à la destination de la Havane et des Antilles. Il est superflu de démontrer le danger qu'il y aurait à laisser pénétrer dans la mer Rouge, et toucher à toutes les échelles de l'Europe, de semblables navires, sans les soumettre, au préalable, à de rigoureuses mesures préventives.

[1] Voyez les rapports de M. Fauvel et de M. Proust sur les divers pèlerinages de La Mecque.

[2] On lira avec intérêt le détail des mesures recommandées par la Conférence sur ce sujet (V. Fauvel, *loc. cit.*, p. 540-551).

[3] En 1868, une extension considérable a été donnée au service sanitaire sur le littoral arabique de la mer Rouge. Indépendamment de Djeddah, principale échelle du pèlerinage et centre administratif, des préposés sanitaires ont été institués à Moka, Loheia, Gonfouda, Lith, Iambo, Rabouk. Le service sanitaire de Djeddah a été complété, des mesures d'hygiène importantes ont été mises à exécution. A La Mecque, à la vallée de Mina, des améliorations ont été également accomplies. Enfin, en 1880, un nouveau règlement qui applique aux pèlerins de La Mecque les dispositions du *Native Passenger Act* vient d'être édicté par le sultan.

[4] Jules Girette, *la Civilisation et le Choléra* (1865).

ANNEXE

ANNEXE N° 1. — *Règlement contre la peste.*

A. MESURES SANITAIRES APPLICABLES AUX PROVENANCES DE PESTE DANS LES PORTS DE LA MÉDITERRANÉE.

1° *Navires suspects.* — Les navires suspects (art. 36 du règlement général), c'est-à-dire n'ayant eu aucun accident de peste constaté pendant la traversée, sont soumis à une quarantaine qui ne peut être purgée que dans un port à lazaret.

Pour les personnes, la quarantaine d'observation est de cinq à dix jours pleins soit au lazaret, soit à bord, si le lazaret est insuffisant.

Le déchargement sanitaire, la désinfection des effets à usage, des objets susceptibles, et celle du navire, sont obligatoires.

La quarantaine des personnes restées à bord pendant le déchargement est de cinq à dix jours pleins et ne commence que quand la désinfection du navire est terminée.

2° *Navires infectés.* — Pour les navires ayant eu ou ayant encore des accidents de peste à bord (art. 36 du règlement général), s'il y a des malades, ils sont immédiatement débarqués au lazaret; les personnes non malades sont soumises à une quarantaine de dix à quinze jours pleins à dater de leur entrée au lazaret.

Le déchargement sanitaire, la désinfection aussi complète que possible des effets à usage, des objets susceptibles, et celle du navire, sont de rigueur.

La quarantaine des personnes restées à bord est de dix à quinze jours pleins ; elle ne commence que quand la désinfection du navire est achevée.

B. MESURES SANITAIRES APPLICABLES AUX PROVENANCES DE PESTE DANS LES PORTS DE LA MANCHE ET DE L'OCÉAN.

1° *Navires suspects.* — Les navires de cette catégorie (art. 36 du règlement général), c'est-à-dire n'ayant eu aucun accident de peste constaté pendant la traversée, sont soumis à une quarantaine qui doit être purgée dans un port à lazaret.

La quarantaine d'observation pour les personnes, soit au lazaret, soit à bord, est de trois à cinq jours pleins.

La désinfection des effets à usage, des objets susceptibles, celle du navire, le déchargement sanitaire, sont obligatoires.

La quarantaine des personnes restées à bord pendant le déchargement ne commence que quand la désinfection du navire est terminée; elle est de trois à cinq jours pleins.

2° *Navires infectés.* — Pour les navires ayant eu ou ayant encore des accidents de peste à bord (art. 36 du règlement général), s'il y a des malades, ils sont immédiatement débarqués au lazaret.

Les personnes non malades sont soumises à une quarantaine de cinq à dix jours pleins à dater de leur entrée au lazaret.

Le déchargement sanitaire, la désinfection aussi complète que possible des effets à usage, des objets susceptibles, et celle du navire, sont de rigueur.

La quarantaine des personnes restées à bord pendant le déchargement est de cinq à dix jours pleins, et ne commence que quand la désinfection du navire est terminée.

S'il y a des malades à bord, ils sont immédiatement débarqués au lazaret ou dans un local isolé pouvant en tenir lieu. La quarantaine, pour les personnes non malades, peut varier de trois à sept jours pleins à dater de leur entrée au lazaret. Toutefois, s'il est établi que la terminaison des derniers accidents de fièvre jaune à bord remonte à plus de quatorze jours et que des mesures hygiéniques convenables ont été prises depuis, la quarantaine, pour les personnes débarquées au lazaret, peut être réduite à vingt-quatre heures. Les effets à usage et les objets susceptibles sont désinfectés.

Quant aux personnes restées à bord, la quarantaine ne commence pour elles que quand le déchargement sanitaire et la désinfection du navire sont terminés; elle est de trois à cinq jours pleins.

Le conseil sanitaire est consulté, en cas de réclamation contre une quarantaine qui excède trois jours pleins.

Annexe n° 3. — *Règlement contre le choléra.*

A. Mesures sanitaires applicables aux provenances de choléra dans les ports de la Méditerranée.

1° *Navires suspects.* — Les navires suspects (art. 36 du règlement général) sont soumis à une quarantaine d'observation qui, pour les personnes, peut varier de trois à sept jours pleins, à dater de l'inspection médicale.

Toutefois, si l'autorité sanitaire a la preuve suffisante qu'aucun accident de nature suspecte n'a eu lieu à bord pendant toute la traversée, et si celle-ci a duré plus de sept jours, si d'ailleurs le navire est dans de bonnes conditions hygiéniques, l'observation peut être réduite à vingt-quatre heures pour les constatations et la désinfection des effets à usage.

En cas de simple suspicion, le déchargement sanitaire du navire et la désinfection générale ne sont point obligatoires, mais peuvent être prescrits par l'autorité sanitaire. Dans ce dernier cas, la quarantaine des personnes restées à bord commence quand ces opérations sont terminées et peut varier dans les limites indiquées au premier paragraphe.

Dans les cas de cette catégorie, à défaut de lazaret, la quarantaine d'observation pour les passagers peut être purgée à bord, tant qu'aucun accident de choléra ne s'est manifesté et si les conditions hygiéniques du navire le permettent; autrement le navire devrait être envoyé dans un port à lazaret pour y purger la quarantaine de rigueur.

2° *Navires infectés.* — Tout navire infecté (art. 36 du règlement général), c'est-à-dire à bord duquel des accidents certains ou seulement probables de choléra ont eu lieu pendant la traversée, qu'elle qu'en ait été la durée, ou bien sont constatés à l'arrivée, est soumis à la quarantaine de rigueur.

Cette quarantaine est de sept jours pleins pour les personnes, à dater de leur isolement au lazaret; dans certains cas exceptionnels elle peut être portée à dix jours, sur l'avis du conseil sanitaire.

Si le lazaret est de second ordre, c'est-à-dire n'est organisé que pour recevoir des malades, ceux-ci seuls y sont débarqués, et le navire, avec ses passagers non malades et sa cargaison, est envoyé au grand lazaret le plus proche.

Les effets à usage et objets susceptibles sont désinfectés; il est procédé au déchargement sanitaire après le débarquement des passagers, et le navire est soumis à une désinfection aussi complète que possible, après laquelle les personnes restées à bord sont assujetties à une quarantaine de trois à sept jours pleins.

B. Mesures sanitaires applicables aux provenances de choléra dans les ports de la Manche et de l'Océan.

1° *Navires suspects.* — Les navires de cette catégorie (art. 36 du règlement général) ne sont admis à libre pratique qu'après une observation de vingt-quatre heures dans

ANNEXE N° 4.

PATENTE DE SANTÉ

Nom du bâtiment . . . . . .
Nature du bâtiment . . . . . .
Pavillon. . . . . .
Tonneaux . . . . . .
Canons . . . . . .
Appartenant au port d .
Destination . . . . . .
Nom du capitaine . . . . . .
Nom du médecin . . . . . .
Équipage (tout compris). . . .
Passagers . . . . . .
Cargaison . . . . . .
État hygiénique du navire . . .
État hygiénique de l'équipage. (Couchage, vêtements, etc.) . .
État hygiénique des passagers. .
Vivres et approvisionnements divers. . . . . .
Eau . . . . . .
Malades à bord. . . . . }
État sanitaire du pays et des environs. . . . . .
On constate cas de. . { peste. / fièvre jaune. / choléra indien.
Délivrée le du mois
d 187
à heure du

ADMIN. SANIT. DE FRANCE.

N° RÉPUBLIQUE FRANÇAISE PORT
d

ADMINISTRATION SANITAIRE

PATENTE DE SANTÉ

Nous, de la santé à , certifions que le bâtiment ci-après désigné part de ce port dans les conditions suivantes, dûment constatées :

Nom du bâtiment . . . . . .
Nature du bâtiment . . . . . .
Pavillon . . . . . .
Tonneaux . . . . . .
Canons . . . . . .
Appartenant au port d .
Destination . . . . . .
Nom du capitaine. . . . . .
Nom du médecin . . . . . .
Équipage (tout compris). . . .
Passagers . . . . . .
Cargaison . . . . . .

Malades à bord. . . . . }
État hygiénique du navire. . . . . .
État hygiénique de l'équipage. (Couchage, vêtements, etc.) . . . . . .
État hygiénique des passagers.
Vivres et approvisionnements divers .
Eau . . . . . .

Nous certifions, en outre, que l'état sanitaire du pays et de ses environs est et qu'on constate cas . . . . . { de choléra indien. / de fièvre jaune. / de peste.

En foi de quoi, nous avons délivré la présente patente, à le du mois d 187 à heure du

Expéditionnaire de la patente. *Sceau de l'Administration.* Le de la Santé.

PRESCRIPTIONS EXTRAITES DU RÈGLEMENT GÉNÉRAL DE POLICE SANITAIRE MARITIME.

1° Tout navire qui arrive dans un port français doit, avant toute communication, être reconnu par l'autorité sanitaire. (Art. 4 du règlement.)

2° La présentation d'une patente de santé, à l'arrivée dans un port de France, est obligatoire *en tout temps*, pour les navires provenant des côtes orientales de la Turquie d'Europe, du littoral de la mer Noire et de tous les pays situés hors de l'Europe, l'Algérie exceptée. (Art. 8.)

3° Pour les provenances autres que celles mentionnées précédemment, la patente de santé n'est obligatoire qu'en *temps d'épidémie* régnant dans le pays ou le voisinage du pays d'où provient le navire. (Art. 9 et 10.)

4° A *l'étranger*, pour les navires français à destination de France, la patente de santé est délivrée par le consul français du port de départ ou, à défaut de consul, par l'autorité locale.

Pour les navires étrangers à destination de France, la patente peut être délivrée par l'autorité locale ; mais, dans ce cas, elle doit être visée, *dans sa teneur*, par le consul français. (Art. 14.)

5° La patente de santé délivrée au port de départ doit être visée à chaque escale que fait le navire et conservée jusqu'au port de destination définitive. Il est du devoir du capitaine de ne pas s'en dessaisir ; à cet effet, si le navire fait escale, le consul français du port de relâche doit seulement apposer sur la patente délivrée au point de départ un *visa* relatant l'état sanitaire de sa résidence ; mais ni le consul, ni l'autorité locale, n'ont le droit de retenir cette patente ni de la remplacer par une autre. (Art. 15.)

6° Un navire ne doit avoir qu'une seule patente de santé. (Art. 17.)

7° La patente de santé n'est valable que si elle a été délivrée dans les quarante-huit heures qui ont précédé le départ du navire. (Art. 18.)

8° Le capitaine d'un navire dépourvu de patente de santé, alors qu'à raison de sa provenance il devrait en être muni, ou ayant une patente irrégulière, tombe, à son arrivée dans un port français, sous le coup de l'article 14 de la loi du 3 mars 1822, sans préjudice de la quarantaine à laquelle le navire peut être assujetti par le fait de sa provenance, ni des poursuites qui pourraient être exercées en cas de fraude. (Art. 19.)

l'isolement et une inspection médicale ayant permis de constater l'absence d'accidents cholériques à bord.

L'observation pendant vingt-quatre heures pour les personnes et l'inspection médicale sont de rigueur dans tous les cas, quelle que soit la durée de la traversée et nonobstant la présence d'un médecin commissionné à bord. Les mesures de désinfection sont facultatives. Quand elles sont prescrites, elles peuvent faire retarder l'admission à libre pratique du navire jusqu'à leur complet achèvement.

2° *Navires infectés.* — Tout navire infecté (art. 36 du règlement général), c'est-à-dire à bord duquel des accidents certains ou seulement probables de choléra ont eu lieu pendant la traversée, qu'elle qu'en ait été la durée, ou bien sont constatés par l'inspection médicale, est soumis à la quarantaine de rigueur. Dans ce cas, s'il y a des malades à bord, ils sont, si faire se peut, débarqués immédiatement au lazaret ou dans un local isolé pouvant en tenir lieu. Les personnes non malades sont soumises dans l'isolement à une quarantaine qui peut varier de un à sept jours pleins, selon les circonstances.

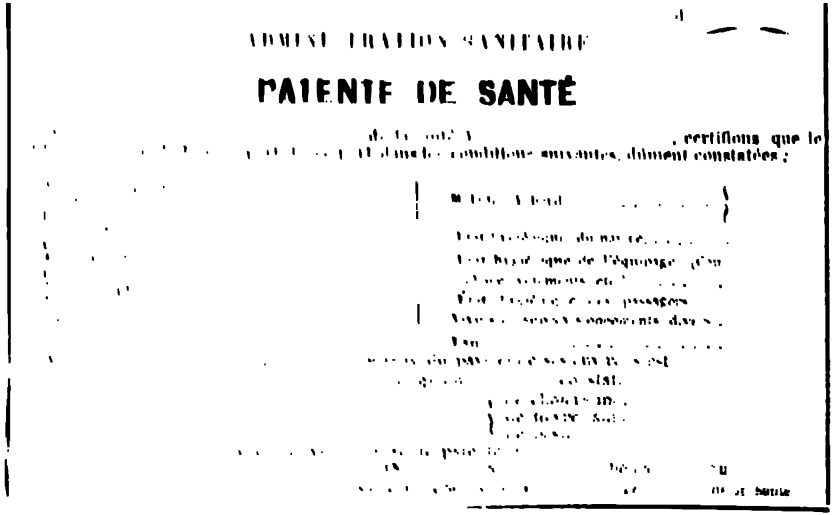
Les effets à usage, les objets dits susceptibles et le navire sont soumis à une désinfection aussi complète que possible, conformément aux règles suivies dans la quarantaine de rigueur. Pour les personnes restées à bord pendant la désinfection du navire, la quarantaine ne commence qu'après l'opération terminée.

Une décision de l'autorité sanitaire détermine, dans les limites ci-dessus fixées, la durée de la quarantaine pour chaque cas particulier. En cas de réclamation contre une quarantaine qui excède trois jours, le conseil sanitaire est consulté.

ADMINISTRATION SANITAIRE

PATENTE DE SANTÉ

[illegible] , certifions que le [illegible] dans les conditions suivantes, dûment constatées :



[illegible]

[illegible] SANITAIRE MARITIME.

[illegible] règlement [illegible] des côtes [illegible] régnant dans [illegible] de départ [illegible] être visée, dans sa [illegible] définitive [illegible] seulement apposer [illegible] le droit de rete[illegible]

[illegible]

ANNEXE N° 5. — *Modèle d'interrogatoire pour la reconnaissance sanitaire.*

1. D'où venez-vous ?
2. Avez-vous une patente de santé ?
3. Quels sont vos noms, prénoms et qualité ?
4. Quel est le nom, le pavillon et le tonnage de votre navire ?
5. De quoi se compose votre cargaison ?
6. Quel jour êtes-vous parti ?
7. Quel était l'état de la santé publique à l'époque de votre départ ?
8. Avez-vous le même nombre d'hommes que vous aviez au départ, et sont-ce les mêmes hommes ?
9. Avez-vous eu, pendant votre séjour, pendant la traversée, des malades à bord ? En avez-vous actuellement ?
10. Est-il mort quelqu'un pendant votre séjour, soit à bord, soit à terre, ou pendant votre traversée ?
11. Avez-vous relâché quelque part ? Où ? A quelle époque ?
12. Avez-vous eu quelque communication pendant la traversée ? N'avez-vous rien recueilli en mer ?

Nota. — Dans la pratique, cet interrogatoire peut être abrégé pour les navires venant de ports français ou de pays notoirement sains.

Dans le cas de suspicion, les autorités sanitaires peuvent faire, indépendamment des questions ci-dessus spécifiées, toutes les autres interrogations qu'elles jugent nécessaires pour s'éclairer sur les conditions sanitaires du navire, notamment celles relatives aux cas de maladie ou de mort observés pendant la traversée. Elles peuvent exiger l'exhibition du rôle de l'équipage et des passagers, ainsi que tous les documents qui permettent de contrôler le nombre des personnes présentes à bord au moment de l'arrivée.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION 1
PRÉFACE DE LA PREMIÈRE ÉDITION 1

PREMIÈRE PARTIE

Anthropologie. — De l'homme considéré en général.

I. Anthropologie générale 19
II Ethnogénie de la France 19

DEUXIÈME PARTIE

Démographie.

I. Population statique 30
Population statique de la France 30
— spécifique 32
— urbaine et rurale 32
Ménages, maisons 33
Population selon l'origine et selon la nationalité 33
— suivant les cultes 34
— classée d'après le degré d'instruction 34
— par sexe et par état civil 35
Age moyen de la population française 36
Population selon les professions 37
— des principaux États du globe 38

II. Mouvement de la population 40

CHAPITRE PREMIER. — *Matrimonialité* 40

Fréquence du mariage 40
Mariage considéré au point de vue de l'âge des conjoints 45
Influence du mariage sur la criminalité 45
— sur l'aliénation mentale 45
— sur le suicide 45
— sur la mortalité 45
Degré d'instruction élémentaire 47
Mariages consanguins 48
Légitimations d'enfants 48

CHAPITRE II. — *Natalité* 49

Lois de la natalité 50
Natalité de la France 50

Natalité comparée de la France et des divers pays de l'Europe. 55
Influence des mois sur la natalité. 58
Rapport des naissances des deux sexes. 59
Influence de l'âge des époux, de la durée du mariage, de la légitimité et de l'illégitimité sur le sexe des nouveaux-nés. 59
Enfants naturels. 60
Naissances multiples. 61

CHAPITRE III. — *Mortalité*. 65

Mortalité par âge. 65
— de la première enfance. 65
Morts-nés. 67
Mortalité des enfants de 0 à 1 an. 70
— de la première année de la vie. 70
— comparée des enfants légitimes et illégitimes. 70
Influence des saisons sur la mortalité de la première enfance. 71
— des mois sur la mortalité de 1 à 5 ans. 74
— des sexes sur la mortalité. 74
— de l'habitation à la ville et à la campagne. 75
— de la séquestration. 75
— de l'aisance. 76
— de la profession. 76

CHAPITRE IV. — *Rapport de la natalité et de la mortalité*. 79

Vie moyenne en France (tableau). 82
Accroissement annuel de la population en France (tableau). 85

CHAPITRE V. — *Armée. — Recrutement. — Durée du service*, etc. 90

Armée française sur le pied de paix (tableau). 91
Ressources mises à la disposition de l'armée en temps de guerre par la loi du 27 juillet 1872 (tableau). 91
Rapport de l'armée à la population (tableau). 92
— au territoire (tableau). 92
Age. 93
Taille. 94
Minimum de la taille exigé dans les armées romaines (tableau). 96
— de la taille exigé dans l'armée française depuis 1691 (tableau). . . . 96
Répartition de la taille en France suivant les races (tableau). 96
Taille minima dans les principales armées (tableau). 97
Infirmités. 99

TROISIÈME PARTIE

De l'homme considéré comme individu.

I. De l'homme considéré suivant les âges. 105
Hygiène de la première enfance. 106
Pathologie du nouveau-né et de l'enfant. 119
Age adulte. — Vieillesse. 120
II. De l'individu envisagé suivant le sexe 127
III. L'homme considéré au point de vue des professions. — Hygiène professionnelle et industrielle 127

CHAPITRE PREMIER. — *Éruptions professionnelles de cause externe. — Professions provoquant des colorations anormales et des altérations de la peau*. 130

CHAPITRE II. — *Éruptions professionnelles d'origine interne. — Professions provoquant des éruptions par absorption*. 136

CHAPITRE III. — *Déformations et attitudes vicieuses professionnelles. — Professions qui les provoquent*. 142

CHAPITRE IV. — *Troubles professionnels du côté des muscles, des aponévroses, des*

gaines tendineuses, des articulations, des os. — Professions qui provoquent ces troubles. 145

CHAPITRE V. — *Accidents professionnels du côté de l'appareil respiratoire, et professions qui les provoquent.* 147

A. — Accidents pulmonaires succédant à l'inhalation des poussières. 148

I. — Affections pulmonaires succédant à l'inhalation des poussières végétales. . . 153

1° Affections pulmonaires succédant à l'inhalation de la poussière de charbon. — Anthracosis. — Pneumoconiose anthracosique 153

2° Affections pulmonaires succédant à l'inhalation de poussières de tabac. — Tabacosis 160

3° Affections pulmonaires succédant à l'inhalation des poussières de coton. — Byssinosis. 164

4° Des accidents pulmonaires succédant à l'inhalation des poussières de lin et de chanvre. — Rouissage 167

5° Affections pulmonaires succédant à l'inhalation de la poussière de bois, — de bois colorants de campêche, — de santal, — de chicorée, — de garance, — de blé, — de farine. — (Scieurs de bois. — Menuisiers. — Ébénistes. — Tourneurs. — Tonneliers. — Charpentiers. — Batteurs en grange. — Vanneurs. — Boulangers) 170

II. — Affections pulmonaires succédant à l'inhalation des poussières animales. . . 173

1° Affections pulmonaires succédant à l'inhalation des poussières de laine. 173

2° Affections pulmonaires succédant à l'inhalation de la soie. 174

3° Affections pulmonaires succédant à l'inhalation des poussières de cheveux, poils, plumes, os, nacre. 176

III. — Affections pulmonaires succédant à l'inhalation de poussières minérales. . . 178

1° Affections pulmonaires succédant à l'inhalation de la poussière de fer. — Siderosis 178

2° Affections pulmonaires succédant à l'inhalation des poussières de fer et de silice. — Siderosis et chalicosis. 180

Vie probable (tableau) 186

3° Affections pulmonaires succédant à l'inhalation des poussières de silice. — Chalicosis 187

IV. — Affections pulmonaires succédant à l'inhalation d'un mélange de poussières organiques et inorganiques. 189

1° Affections pulmonaires succédant à l'inhalation de la poussière de verre et de cristal. 189

2° Affections pulmonaires succédant à l'inhalation de poussières chez les carriers et les ouvriers employés aux fours à chaux. 190

3° Affections pulmonaires succédant à l'inhalation de la poussière d'argile. 191

4° Affections pulmonaires succédant à l'inhalation de différentes poussières (bleu d'outre-mer, bichromates). 193

5° Affections pulmonaires succédant à l'inhalation des poussières de plomb. 194

6° Affections pulmonaires succédant à l'inhalation des poussières de cuivre. 194

7° Affections pulmonaires succédant à l'inhalation des poussières d'engrais et à l'inhalation des poussières chez les chiffonniers. — Maladie des chiffons 195

B. — Accidents pulmonaires succédant à l'inhalation de vapeurs ou de gaz irritants, et professions qui les provoquent. 196

1° Vapeurs sulfureuses. (Fabricants de chapeaux de paille. — Ouvriers blanchisseurs de soies, de laines et de plumes. — Ouvriers de chambres de plomb. — Tonneliers, etc. — Fabricants d'allumettes. — Affinage). 197

2° Vapeurs nitreuses. (Joailliers. — Orfèvres. — Ouvriers des fabriques de nitrobenzine. — Dorure au trempé et dorure au mercure. — Décapage) 198

5° Ammoniaque. . . . . 1[illegible]
4° Chlore. (Ouvriers qui fabriquent le bichlorure de chaux. — Blanchisseurs de coton). . . . . 1[illegible]
5° Acide chlorhydrique. (Ouvriers qui fabriquent la soude et le sulfate de soude). 200
6° Prophylaxie. — Méthodes de fumivorité. 200

CHAPITRE VI. — *Troubles professionnels du côté des appareils circulatoire, digestif, nerveux, génito-urinaire, et professions qui les provoquent* 202

CHAPITRE VII. — *Troubles professionnels du côté de l'organe de la vision, et professions qui les provoquent. — Influence de l'école sur la vue. — Hygiène scolaire.* 205

CHAPITRE VIII. — *Hygiène de la voix. — Compositeurs. — Musiciens. — Artistes* . . 220

CHAPITRE IX. — *Accidents professionnels succédant à une intoxication, et professions qui les provoquent.* 240

1. Le saturnisme professionnel. 240
I. — Mines de plomb 240
II. — Ouvriers fabriquant les diverses préparations de plomb. 241
III. — Travaux professionnels dans lesquels le plomb est employé en nature ou sous forme de préparations diverses. 244
2. Accidents professionnels provoqués par le cuivre. 261
3. — provoqués par le zinc 270
4. L'hydrargyrisme professionnel. 272
5. L'arsenicisme professionnel. 280
6. Le phosphorisme professionnel 287
7. Accidents professionnels provoqués par la benzine, la nitro-benzine, la fuchsine, l'aniline 292
8. Accidents professionnels provoqués par le sulfure de carbone. 298
9. — provoqués par l'oxyde de carbone. 301
10. — provoqués par l'acide carbonique. 302
11. Accidents professionnels provoqués par l'hydrogène sulfuré et par un mélange d'hydrogène sulfuré et d'acide carbonique. 304
12. Accidents professionnels provoqués par le gaz d'éclairage. 305
13. Accidents professionnels provoqués par les vapeurs alcooliques et par l'alcool dénaturé par le méthylène impur. 306
14. Accidents professionnels produits par la dégustation du thé. 310

CHAPITRE X. — *Accidents professionnels et professions ne rentrant dans aucune des classes précédentes.* 311

Gaz hydrogène et azote. — Mines. 311
Émanations provenant de matières animales 315
Matières résineuses. — Térébenthine. 318
Poudre et amorces fulminantes. 320
Accidents auxquels sont exposés les ouvriers raffineurs. 322
— causés par les machines. 325
Établissements insalubres. 325
Hygiène militaire. — Hygiène navale. — Hygiène des professions libérales. . . . 324

QUATRIÈME PARTIE

De l'air

De l'air en général. 331

I. De l'air considéré au point de vue de ses propriétés physiques 332
A. — Pression atmosphérique. 332
B. — Température de l'air. 335

II. L'air considéré au point de vue de sa composition chimique. 337
Impuretés de l'air. 345

1° Poussières. 343
2° Substances gazeuses. 348
3° Miasmes, virus, contages. 353

CINQUIÈME PARTIE

Des aliments et de l'alimentation.

CHAPITRE PREMIER. — *Des aliments en général. — Caractères d'un aliment.* 354

CHAPITRE II. — *Principes alimentaires.* 356

A. Matières quaternaires ou azotées 356
B. Matières ternaires. 358
C. Matières minérales. 359

CHAPITRE III. — *Aliments classés d'après leur origine* 360

A. Aliments d'origine minérale. 360
B. Aliments d'origine végétale. 360
Céréales 361
Légumes 363
Fruits 366
C. Aliments d'origine animale. 367
Viandes rouges. 368
Viandes blanches. 369
Viandes noires. 369
Composition de diverses viandes usuelles (tableau) 374

CHAPITRE IV. — *Aliments usuels.* 375

Aliments solides. 375
Farines. 375
Pain. 377
Viande. 379
Prix moyen du kilogramme de la viande, 1812-1877 (tableau) 382
1° Inspection du bétail. 383
2° Caractères d'une viande saine. 384
Viandes impropres à l'alimentation 385
Viandes provenant d'animaux malades. 386
Des divers moyens de préparer la viande 389
Bouillon 391
Thé de bœuf 394
Extraits de viande 394
Œufs. 395
Caviar 396
Aliments liquides. 396
Eau 396
Lait 396
1° Beurre. 397
Crèmomètre de Quévenne. 398
Lactoscope de Donné 398
Lactobutyromètre de Marchand. 398
2° Substances albuminoïdes. 399
3° Sucre de lait. 399
4° Sels. 400
Essai du lait 400
Falsification du lait. 400
Qualités du lait suivant les circonstances physiologiques et pathologiques . . . 402
Fromages 405
Boissons fermentées. 404
Alcool 404
Vin 410
Coupage 412

Vinage. 412
Falsification du vin. 412
Coloration du vin 415
Bière. 416
Cidre. 417
Koumys. 418
Thé, café. 418
Maté. 420
Chocolat 420
Condiments. 421

CHAPITRE V. — *Préparation, conservation et coloration des aliments*. 421

Procédé Appert 422
Enrobement 425
Fumage 425
Composition du saucisson de pois. 425
Coloration des aliments par certaines substances 426
Coloration des légumes, reverdissage 426
Coloration des sucres, bonbons, conserves et sirops sucrés 426
Tableau des substances employées et pouvant être permises 429
Tableau des substances prohibées qui ont été quelquefois employées. 430

CHAPITRE VI. — *Règles générales d'alimentation*. 431

CHAPITRE VII. — *Digestibilité des aliments* 435

Appendice à la cinquième partie. — Nutrition. — Chaleur animale. 437

SIXIÈME PARTIE

De l'eau.

De l'eau en général 444

CHAPITRE PREMIER. — *Composition des eaux potables*. 446

Classification des eaux 446
Eaux courantes. 446
Eaux de sources. 446
Puits artésiens. 448
Eaux de montagnes 448
Eaux de rivières et de fleuves 450
Eaux stagnantes. 452
Eaux de citerne 452
Puits. 453
Caractères des eaux potables 454
Tableau des eaux ordinaires. 461
Tableau de l'essai des eaux. 461

CHAPITRE II. — *Quantité d'eau nécessaire pour l'usage journalier dans les diverses conditions de la vie* 461

CHAPITRE III. — *Moyens pratiques de conserver, de purifier et de distribuer les eaux*. 464
Distribution des eaux. 466

CHAPITRE IV. — *Étude des eaux impures et malsaines*. 470
Eaux d'égout 470
Composition chimique des eaux d'égout de Londres. 471
Composition chimique des eaux d'égout de Paris. — Résumé des analyses. 471
Tableau. 473
Encombrement du lit des fleuves. 474
Épuration et utilisation des eaux d'égout. 480
Procédés mécaniques 480
— chimiques. 481

Purification par l'action du sol. 482
Procédés mécaniques et irrigations simultanées. 491
Eaux industrielles. 493
Tableau des eaux industrielles 495
Eaux d'étangs et de marais 502
CHAPITRE V. — *Effets pathologiques déterminés par l'usage des eaux malsaines.* 504

SEPTIÈME PARTIE

Des vêtements.

Des vêtements. 508

HUITIÈME PARTIE

Des bains.

Des bains. 523
Bains liquides 524
Bains froids. 525
Bains tièdes. 526
Bains chauds 527
Des étuves, bains russes, turcs, maures. 527
Hydrothérapie, douches, ablutions 528
Des bains publics 531

NEUVIÈME PARTIE

De la gymnastique.

De la gymnastique 534
Effets généraux des exercices 539
Des exercices fonctionnels spontanés 541
Gymnastique respiratoire 541
De la marche, de la course, du saut 542
Des différents autres exercices. 543
Des gymnases. 544
Des méthodes de gymnastique 545
De la gymnastique au point de vue de la thérapeutique médicale 546

DIXIÈME PARTIE

Habitations privées. — Édifices publics. — Hôpitaux et maternités.

Considérations générales. 548
1° Cubage d'air 550
2° Chauffage. 550
3° Éclairage. 551
4° Matériaux de construction et fondation des édifices 551
Habitations privées 553
Disposition des maisons. 554
Règlement et instruction sur les moyens d'assurer la salubrité des logements. 555
Édifices publics. 557
Édifices religieux. 558
Théâtres 559

Écoles et lycées 559
Casernes 559
Prisons 560
Hôpitaux 561
Historique 561
Tableau des établissements dépendants de l'assistance publique 564
Influences nosocomiales 565
Influences d'ordre physique 565
De l'air vicié par insuffisance 565
Du milieu nosocomial infectieux 567
Du milieu nosocomial contagieux 568
De l'hygiène hospitalière envisagée au point de vue des influences nosocomiales 572
Des maternités 580
Placement des femmes en couches chez les sage-femmes. Tableau 582
Mortalité des femmes accouchées à Paris. Tableau 582
Maternité de Tarnier. Plan 584
Tentes et baraques hôpitaux 595
Ventilation 599
Chauffage 602
Éclairage 610
Latrines. — Fosses d'aisance 612
Logements insalubres 619
Ordonnance concernant la salubrité des logements loués en garni 622

ONZIÈME PARTIE

Hygiène des villes et des campagnes.

Considérations générales 624
Hygiène des villes 626
Entretien de la voie publique 637
Égouts 640
Voiries 646
Inhumations et cimetières 650
Hygiène des campagnes 660

DOUZIÈME PARTIE

Climatologie. — Distribution géographique des maladies. — Acclimatement.

CHAPITRE PREMIER. — *Définition du climat* 666
CHAPITRE II. — *Des divers éléments qui entrent dans la constitution des climats* 669
Température 669
Circulation atmosphérique 670
Circulation maritime 675
Influence de l'altitude 678
Variations annuelles de température 678
Variations diurnes 682
Influence de l'humidité 686
De l'influence des pluies 689
Influence de la pression 692
Électricité atmosphérique 697
Ozone 699
CHAPITRE III. — *Division des climats* 700
CHAPITRE IV. — *Caractères des divers climats. — Leur influence sur l'homme. — Distribution géographique des maladies* 700
I. Climats torrides 700
II. Climats chauds 719

III. Climats tempérés 726
IV. Climats froids 735
V. Climats polaires 739
VI. Influence des climats sur le traumatisme et les opérations chirurgicales 742
CHAPITRE V. — *Acclimatement* 745

TREIZIÈME PARTIE

Maladies virulentes et miasmatiques. — Étiologie et prophylaxie.

CHAPITRE PREMIER. — *Des maladies infectieuses et contagieuses en général* 756
CHAPITRE II. — *Fièvres paludéennes. — Maladies des marais* 760
CHAPITRE III. — *Dysenterie épidémique* 777
CHAPITRE IV. — *Maladies typhiques* 779
I. — Fièvre typhoïde, typhus abdominal 782
Programme de la fièvre typhoïde 792
II. Typhus. — Typhus exanthématique, pétéchial 794
III. Typhus récurrent, à rechute (relapsing fever), typhoïde bilieuse 796
CHAPITRE V. — *Méningite cérébro-spinale* 799
CHAPITRE VI. — *Fièvres éruptives* 800
I. — Variole 800
Inoculation variolique 803
Vaccine 805
Sources de la vaccine 806
Propriétés de la vaccine 808
Des conditions que doit remplir une bonne vaccine 809
Procès de la vaccine. — Syphilis vaccinale 810
II. — Rougeole 813
III. — Scarlatine 814
CHAPITRE VII. — *Diphthérie* 816
CHAPITRE VIII. — *Zoonoses* 818
I. Rage 820
Rage canine 821
Rage humaine 824
Tableau des décès en France par rage 825
Instruction relative à la rage 830
II. Morve, farcin 831
Morve et farcin chez le cheval et l'âne 831
— chez l'homme 834
III. Pustule maligne, charbon, œdème malin 836
Du charbon chez l'homme 837
CHAPITRE IX. — *Trichinose* 839
CHAPITRE X. — *Scorbut* 843
CHAPITRE XI. — *De l'isolement et de la désinfection appliqués aux maladies infectieuses et contagieuses* 845
De l'isolement 845
I. Quelles sont les maladies dont l'isolement dans les hôpitaux est nécessaire . . . 846
II. Des méthodes d'isolement 847
A. Isolement individuel 847
B. Isolement collectif 847
C. Isolement hors de l'enceinte des hôpitaux généraux 848
D. Isolement dans l'enceinte des hôpitaux généraux 851
III. Des mesures d'isolement applicables à chaque maladie en particulier 851
Variole 851
Scarlatine 852
Rougeole 853
Diphthérie 853

Typhus . . . 854
États puerpéraux . . . 854
Épidémies accidentelles . . . 854
IV. Mesures complémentaires . . . 854
Isolement ovligatoire . . . 855
De la désinfection . . . 856
1° Virus vaccin . . . 857
2° Morve . . . 857
3° Virus septique . . . 858
4° Virus charbonneux . . . 859
5° Dacryocystite inoculable . . . 860
Quantité minimum de l'agent désinfectant. — Tableau . . . 861
Des appareils de désinfection . . . 861
Appareil de Ramson . . . 862
— de Esse . . . 865

QUATORZIÈME PARTIE

Hygiène internationale. — Maladies pestilentielles exotiques.

Peste. — Fièvre jaune. — Choléra.

CHAPITRE PREMIER. — *De l'hygiène internationale considérée en général* . . . 867
I. Police sanitaire, historique. — Venise, Gênes, Marseille. — Lazaret de Venise (1405). — Intendances sanitaires; leur indépendance. — Loi du 3 mars 1822. — Conférences sanitaires internationales, Paris, 1852, 1859; Constantinople, 1865. — L'hygiène internationale est fondée. — Conférence de Vienne, 1874. — Nouveau règlement sanitaire français, 1876 . . . 867
II. Utilité et nécessité des mesures restrictives. — Cordons sanitaires. — Lazarets. — Quarantaines. — Patentes de santé. — Interrogatoire sanitaire. — Arraisonnement. — Organisation sanitaire des ports de France . . . 875
Cordons sanitaires . . . 875
Lazarets . . . 876
Quarantaines . . . 879
Patentes de santé . . . 880
Arraisonnement . . . 881
CHAPITRE II. — *Peste* . . . 883
Histoire des épidémies de peste. — De l'antiquité de la peste. — Peste d'Orient. — Peste de Lybie. — Récentes épidémies de peste. — Peste noire. — Peste de Pali ou de l'Inde . . . 884
Peste noire. — Peste de l'Inde . . . 888
Étiologie de la peste. — Théorie de Pariset. — La peste n'a pas un seul berceau : L'Égypte. — Conditions favorables au développement de la peste . . . 890
De la transmission de la peste . . . 893
Des divers modes de transmission . . . 894
Incubation de la peste. — Sa durée . . . 896
Conséquences à déduire de nos connaissances sur la peste et obligations qu'elles imposent aux gouvernements. — Prophylaxie . . . 896
Mesures sanitaires contre la peste . . . 897
CHAPITRE III. — *Fièvre jaune* . . . 898
Histoire des épidémies de fièvre jaune en Europe. — Épidémies d'Espagne (Cadix, Malaga, Barcelone). — Épidémies de Lisbonne, de Gibraltar, de Saint-Nazaire, du Passage, des îles Canaries. — Les épidémies se multiplient avec les communications . . . 899
Origine exotique de la fièvre jaune. — Son berceau. — Sa cause spécifique. — Peut-elle naître spontanément sur un navire? — Causes adjuvantes. — Acclimatement . . . 902
La transmissibilité de la fièvre jaune est démontrée : 1° par les faits d'importation;

2° par les effets de l'isolement et de la séquestration; 3° par la marche et le développement des épidémies dans les localités atteintes. 911
Du mode de transmission de la fièvre jaune. — Influence de l'atmosphère confinée du navire. — Rôle de la cale. — Navires à sucre. — Vêtements. — Effets à usage. — L'homme agent de transmission. — Influence du milieu. 911
De l'incubation de la fièvre jaune. — Sa durée. 917
Conséquences à déduire de nos connaissances sur la fièvre jaune et obligations qu'elles imposent aux gouvernements. — Prophylaxie. — Le régime sanitaire des ports de la Méditerranée est appliqué aux ports de l'Océan. — Déchargement sanitaire et assainissement. — Flambage au gaz. — Sabordement. — Dangers du lazaret flottant. 917
CHAPITRE IV. — *Choléra asiatique*. 920
Choléra asiatique. — Diarrhée cholérique. — Cholérine. — Le choléra nostras doit être distingué du choléra asiatique 920
Les épidémies de choléra hors de l'Inde. — Leur histoire. — Épidémies de 1830 et de 1846.— L'épidémie de 1865 inaugure la voie maritime.— Les foyers mal éteints de 1865 ont produit des épidémies annuelles. (Gallicie, Russie, Allemagne). 921
Le choléra asiatique s'est-il montré dans l'Inde avant 1817? — Quels sont les points de l'Inde dans lesquels le choléra est endémique? — De l'influence des pèlerinages sur le renforcement, la propagation et la dissémination de la maladie. — Le choléra est-il endémique en Perse, sur les bords de la Caspienne, dans l'Indo-Chine, dans le Hedjaz et à la Mecque? — L'Inde est le seul berceau du choléra. 927
Preuves de la transmissibilité du choléra : 1° faits d'importation; 2° efficacité de certaines mesures préventives; 3° marche générale des épidémies; 4° mode de propagation de la maladie dans les localités atteintes. 934
Des divers modes de transmission du choléra. 939
I. De l'agent cholérique étudié au point de vue clinique. — Ses propriétés. — Son mode d'action 941
1° De la transmission par l'homme atteint de choléra. — Rôle des fosses d'aisance qui ont reçu des matières cholériques 941
2° De la transmission par la diarrhée cholérique. 942
3° Les cadavres cholériques peuvent-ils transmettre le choléra? 943
4° Le choléra peut-il être transmis par un individu sain? 945
5° Le choléra peut-il être importé par des animaux vivants? 945
6° De la transmission du choléra par les linges, les hardes, les effets à usage. . . 945
7° Le choléra peut-il être transmis par les marchandises? 944
Du rôle de l'eau dans la transmission du choléra. 946
II. De l'agent cholérique étudié au point de vue expérimental. 947
III. Influence du milieu. — Les causes adjuvantes, cosmiques ou somatiques. — Rôle de l'altitude. — De la nature du terrain. — Théorie de Pettenkoffer. — Conditions atmosphériques. — Influence des moyens de communication. — Caravanes. — Chemins de fer. — Navires. — Rôle des lazarets. — Loi de l'accoutumance cholérique. — Influence des armées, foires, pèlerinages. — Loi de la Conférence. — De l'immunité. 949
De l'incubation. — Sa durée. — Pendant combien de temps un individu atteint de la diarrhée cholérique est-il apte à transmettre le choléra? 955
Conséquences à déduire de nos connaissances sur le choléra asiatique et obligations qu'elles imposent aux gouvernements. — Prophylaxie. — Impossibilité d'éteindre actuellement le choléra dans son foyer. — Moyens de combattre les causes adjuvantes. — Mesures sanitaires contre les pèlerinages. — Le *Native Passenger act*. — Ordonnance du gouvernement hollandais. 956
IV. Le choléra quitte l'Inde par deux voies. — Route de terre. — Voie maritime. — Points à défendre. 958
1° Afghanistan. — Hérat. — Turkestan. — Conquête russe. — Son influence dans l'avenir. 958
2° Perse 959
3° Frontière russo-persane. — Mer Caspienne. 961
4° Frontière turco-persane. — Boukharie. 962
V. Obstacles à opposer à la marche du choléra par la voie maritime. — La mer Rouge

première ligne de défense. — Établissement d'un système sanitaire sur le littoral de la mer Rouge. — L'épidémie se déclare à la Mecque, quelles sont les mesures à prendre? — Enfin, le choléra a gagné l'Égypte, que reste-t-il à faire?. . . . . 9[illegible]
VI. Mesures hygiéniques . . . . . 9[illegible]
Annexes . . . . . 9[illegible]
Règlement contre la peste. . . . . 9[illegible]
— la fièvre jaune. . . . . 9[illegible]
— le choléra . . . . . 9[illegible]
Patente de santé. . . . . 9[illegible]
Interrogatoire sanitaire . . . . . 9[illegible]

490. — Imprimerie A. Lahure, rue de Fleurus, 9, à Paris.

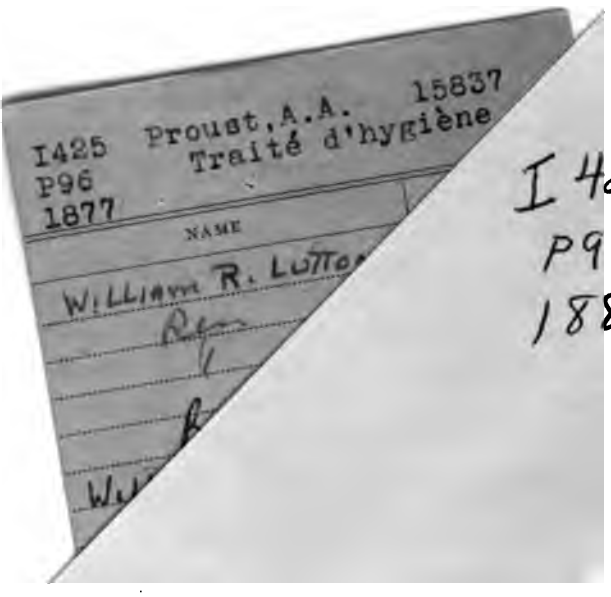
LANE MEDICAL LIBRARY
300 PASTEUR DRIVE
PALO ALTO, CALIFORNIA 94304
Ignorance of Library's rules does not exempt violators from penalties.

OCT 19 1992

APR 26 1993

5/21

JUN 15 1993

50M-10-62-6032

LANE MEDICAL LIBRARY
STANFORD UNIVERSITY
300 PASTEUR DRIVE
PALO ALTO, CALIF.